

AP20 Rec'd PCT/PTO 14 JUN 2006

Vereinzelungseinrichtung für Langteile sowie Vorrichtung zum Transport derselben

Die Erfindung betrifft eine Vereinzelungseinrichtung für Langteile, eine Vorrichtung zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen und eine Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen, wie in den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 25 und 32 beschrieben.

Aus der AT 408 730 B ist eine Vorrichtung zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung bekannt, die eine einer Zufördereinrichtung für eine Teilmenge von Langteilen in Förderrichtung nachgeordnete Vereinzelungseinrichtung für die Langteile und eine an diese anschließende Abfördereinrichtung für die vereinzelteten Langteile aufweist. Die Vereinzelungseinrichtung umfasst zumindest zwei quer zur Förderrichtung zueinander beabstandete Aufnahmebahnen für die Teilmengen bzw. die einzelnen Langteile, wobei sich die Aufnahmebahnen von der Zuförder- bis zur Abfördereinrichtung erstrecken. Die Aufnahmebahnen umfassen jeweils zumindest ein angetriebenes, endlos umlaufendes Transportorgan, insbesondere eine Kette, und in Förderrichtung in einem Abstand hintereinander in einer zur Förderrichtung quer verlaufenden Ebene paarweise angeordnete Mitnahmeorgane und verlaufen zu einer horizontalen Förderebene in etwa konkav, um aus der Teilmenge je Mitnehmerpaar die Langteile zu vereinzeln.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Durchsatz bzw. die Austragleistung von vereinzelteten und gegebenenfalls richtig orientierten Langteilen an einer Vereinzelungseinrichtung und einer Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und gegebenenfalls Ausrichten von Langteilen zu erhöhen und eine Vereinzelungseinrichtung und Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und gegebenenfalls Ausrichten von Langteilen zu schaffen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 wiedergegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhaft dabei ist, dass über die Vertiefungsnut der an den ungeordneten Langteilen im Schöpfungsbereich vorbeistreichenden Mitnahmeorgane eine besonders einfache und schonende Entnahme der Langteile aus der Teilmenge ermöglicht wird und jeder entnommene Langteil in Richtung auf den Nutboden quer zur Längserstreckung der Ver-

tiefungsnut an den geneigt zueinander verlaufenden Führungsflächen entlanggleitet, bis er mit seiner Außenkontur gegen den Nutboden anliegt, sodass eine zuverlässige Förderung des von der Vertiefungsnut aufgenommenen, gegebenenfalls vereinzelter Langteiles sichergestellt wird. Ein besonders hoher Durchsatz von vereinzelter Montageteilen an der Vereinzelungseinrichtung wird gemäß der Erfindung auch dadurch erreicht, dass die Vertiefungsnut  
5 zumindest dem Doppelten der maximalen Länge des Langteiles entspricht und somit innerhalb einer Vertiefungsnut zumindest zwei Langteile in Richtung der Längserstreckung der Vertiefungsnut hintereinander aufgenommen werden können.

- 10 Vorteilhaft ist auch die Ausgestaltung nach Anspruch 2, da das Transportband als solches die Mitnahmeorgane ausbildet und sich dadurch der Aufbau in der Gesamtheit der Vereinzelungseinrichtung wesentlich vereinfacht.

- 15 Die Ausgestaltung nach Anspruch 3 ist von Vorteil, da bei Beschädigungen an einzelnen Mitnahmeorganen nicht das gesamte Transportorgan ausgewechselt werden muss, sondern nur einzelne beschädigte Mitnahmeorgane.

- 20 Die Fortbildung nach Anspruch 4 ist vorteilhaft, da ein Abstandsspalt zwischen zwei in Förderrichtung hintereinander angeordneten Mitnahmeorganen sowohl in den Bewegungsabschnitten, in denen die in Reihe hintereinander parallel angeordneten Mitnahmeorgane geradlinig bewegt werden als auch in den Bewegungsabschnitten, in denen die in Reihe hintereinander parallel angeordneten Mitnahmeorgane umgelenkt werden, konstant bleibt und ein Verklemmen der Langteile, insbesondere wenn die Mitnahmeorgane an der Teilmenge von ungeordneten Langteilen im Schöpfungsbereich vorbeistreichen, zuverlässig vermieden wird. Zu-  
25 dem kann durch den geringen Abstandsspalt auch bei kurzer Länge des Transportorganes eine hohe Anzahl von Langteilen befördert werden.

- 30 Die Ausführung nach Anspruch 5 ist von Vorteil, da durch die unebene bzw. wellige Kontur der einander zugewandten Längskanten von zwei aufeinander folgenden Mitnahmeorganen ein Verklemmen eines Langteiles im Abstandsspalt zuverlässig vermieden wird, selbst wenn die minimale Querschnittabmessung des Langteiles geringfügig kleiner ist als der Abstandsspalt und das Transportorgan umgelenkt wird, wie dies im Schöpfungsbereich, insbesondere im Mitnahmeabschnitt, der Fall ist. Somit können nun aber auch Langteile mit extrem dünner

Wandstärke mittels dem Transportorgan problemlos vereinzelt und befördert werden.

5 Von Vorteil erweisen sich auch die Ausbildungen nach den Ansprüchen 6 und 7, da mit der Aufteilung des dem Schöpfungsbereich zugewandten Stranges vom Transportorgan in mehrere mit unterschiedlichen Funktionen behaftete Abschnitte, auf einfache Weise eine zuverlässige  
10 Vereinzelnung bei der Beförderung der Langteile vom Schöpfungsbereich in Richtung des Abgabebereiches erreicht wird. Der Mitnahmeabschnitt ist in vorteilhafter Weise dem Schöpfungsbereich zugewandt, konkav gekrümmt ausgebildet, wodurch die Langteile aus dem Schöpfungsbereich zuverlässig in den Vertiefungsnuten der an diesen vorbeibewegten Mitnahmeorgane aufgenommen werden.

15 Gemäß den Ansprüchen 8 und 9 kann eine zuverlässige Ausscheidung von zumindest zwei aneinander haftenden oder ineinander verhakten Langteile im Bereich des Ausscheidungsabschnittes erreicht werden.

20 Nach den Ausführungen in den Ansprüchen 10 und 11 wird einerseits alleinig aufgrund der Wirkung der Schwerkraft auf die Teilmenge von Langteilen im Schöpfungsbereich eine selbsttätige Zufuhr der Langteile in Richtung auf den Mitnahmeabschnitt erreicht und andererseits das Einbringen von einem oder zwei Langteilen in die Vertiefungsnut eines Mitnahmeorganes begünstigt.

25 Die Ausführung nach Anspruch 12 eignet sich besonders gut für Langteile, die leicht ineinander verhaken, da die Langteile im Schöpfungsbereich in ihrer Lage im Wesentlichen unverändert nur entlang der Zuführschurre in Richtung auf das Transportorgan rutschen, diese jedoch nicht aufeinander abwälzen.

30 Aber auch die Ausgestaltung nach Anspruch 13 ist von Vorteil, da durch die Umlaufbewegung des Transportorganes ein selbsttätiges Ausrichten der Langteile zueinander in eine quer zur Förderrichtung parallele und zur weiteren Beförderung geeignete Lage erfolgt und die Austragleistung an der Vereinzelnungseinrichtung bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit des Transportorganes angehoben werden kann.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 14 ist von Vorteil, da dadurch die im Bereich des Mitnah-

meabschnittes an der Teilmenge von Langteilen vorbeistreifenden Mitnahmeorgane zuverlässig mit Langteilen bestückt werden und nach Verlassen des Mitnahmeabschnittes, die ineinander verhakte Langteile im Ausscheideabschnitt sofort wieder dem Schöpfungsbereich rückgeführt werden.

5

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vereinzelungseinrichtungen sind in den Ansprüchen 15 und 16 beschrieben.

10 Nach Anspruch 17 wird auch bei höheren Umlaufgeschwindigkeiten des Transportorganes eine sichere Führung der mit dem Transportorgan bewegungsmäßig verbundenen Antriebsorgane sichergestellt. Darüber hinaus kann auch die bei einer höheren Anzahl von Langteilen im Schöpfungsbereich auf das Transportorgan wirkende Gewichtskraft über die Antriebsorgane auf die Kulissenbahnen in den Rahmen der Vereinzelungseinrichtung abgetragen werden. Damit führen auch Belastungen durch hohe Gewichtskräfte der Langteile, zu keinen bleibenden Beschädigungen an der Vereinzelungseinrichtung.

15

Die Fortbildungen nach den Ansprüchen 18 bis 21 sind von Vorteil, da die in der Vertiefungsnut aufgenommenen, vereinzelt Langteile zwischen dem vorderen und hinteren Schenkel positioniert sind und selbst wenn im Ausscheideabschnitt ausgeschiedene, ineinander verhakte Langteile in Richtung des Schöpfungsbereiches hinabfallen, diese von der Abweiserfläche des vorderen Schenkels von den unterhalb liegenden Mitnahmeorganen abgelenkt werden, sodass die in Position liegenden Langteile in den unterhalb des Ausscheideabschnittes bewegten Mitnahmeorganen, nicht durch die herabfallenden Langteile mitgerissen werden.

20

25 Vorteilhaft sind auch die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 22 und 23, wodurch sichergestellt wird, dass in der Querschnittsebene der Vereinzelungseinrichtung betrachtet immer nur zwei vereinzelt Langteile hintereinander, jedoch nicht übereinander in der Vertiefungsnut aufgenommen werden können. Sofern zwei Langteile ineinander verhakt sind, werden diese zwar vorerst über die Vertiefungsnut des Mitnahmeorganes vom Mitnahmeabschnitt aus hochbefördert, jedoch im Ausscheideabschnitt infolge der Verlagerung des gemeinsamen Schwerpunktes außerhalb der Vertiefungsnut und im Zusammenwirken mit der Neigung des Ausscheideabschnittes selbsttätig ausgeschieden und in den Schöpfungsbereich zurückgeführt.

30

Eine vorteilhafte Ausbildung ist auch im Anspruch 24 beschrieben, wodurch über die geneigt zueinander verlaufenden Führungsflächen eine Zentrierung des der Vertiefungsnut zugeführten, zumindest einen Langteiles gegenüber der Vertiefungsnut erreicht wird.

5

Die Aufgabe der Erfindung wird aber auch durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 25 wiedergegebenen Merkmale gelöst. Von Vorteil ist, dass durch das begrenzte Verhältnis der Anzahl der Langteile im Schöpfbereich zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung, mit den an den angehäuften Langteilen im Schöpfbereich vorbeistreifenden Mitnahmeorganen eine Auflockerung der angehäuften Langteile und damit eine einfache Entnahme der Langteile aus dem Schöpfbereich erreicht wird. Durch die verbesserte Vereinzelung der Langteile bereits im Mitnahmeabschnitt, wird die Anzahl der im Ausscheidungsabschnitt ausgeschiedenen Langteile wesentlich reduziert und damit ein hoher Durchsatz von vereinzelter Langteilen an der zweiten Vereinzelungseinrichtung in Bezug auf die der ersten Vereinzelungseinrichtung zugeführten, ungeordneten Langteile erreicht. Die Auflockerung der Langteile im Schöpfbereich ermöglicht nunmehr auch bei maximaler Durchsatzleistung eine schonende Behandlung der Langteile bei deren Entnahme bzw. Vereinzelung aus dem Schöpfbereich und Förderung entlang der Vorrichtung.

Ein besonders hoher Durchsatz von Montageteilen an der ersten Vereinzelungseinrichtung wird gemäß Anspruch 26 dadurch erreicht, dass die Breite des Transportbandes zumindest dem Doppelten der maximalen Länge des Langteiles entspricht.

Vorteilhaft ist auch die Ausgestaltung nach Anspruch 27, wodurch die der entsprechenden Vereinzelungseinrichtung zugeführten Langteile aufgrund der Wirkung der Schwerkraft selbsttätig in Richtung auf den Mitnahmeabschnitt des Transportorganes nachrutschen und das Abwälzen der Langteile untereinander vermieden wird, wodurch insbesondere empfindliche Langteile schonend befördert werden können.

Die Fortbildungen nach den Ansprüchen 28 bis 30 ermöglichen eine platzsparende Anordnung der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung zueinander.

Vorteilhaft ist auch die Maßnahme nach Anspruch 31, da der zweiten Vereinzelungseinrich-

tung nur eine Teilmenge von Langteilen aus dem Schöpfungsbereich der ersten Vereinzelungseinrichtung zugeführt wird und diese verkleinerte Teilmenge von Langteilen im Schöpfungsbereich der zweiten Vereinzelungseinrichtung einfach vereinzelt werden kann. Dabei werden die Langteile bereits größtenteils vorvereinzelte dem Schöpfungsbereich der zweiten Vereinzelungseinrichtung zugeführt. Diese vorvereinzelte Langteile können nun eine hohe Anzahl von Vertiefungsnuten der an diesen vorbeistreifenden Mitnahmeorganen auffüllen, was zu einer erhöhten Durchsatzleistung führt.

Unabhängig davon wird die Aufgabe der Erfindung aber auch durch die Merkmale gemäß Anspruch 32 gelöst. Von Vorteil ist, dass das für die Förderung des Langteiles zuständige Förderorgan gleichzeitig als Ausrichtorgan fungiert und alleinig durch die Vorschubbewegung des Langteiles entlang des Förder- und Ausrichtorganes, der Langteil selbsttätig um eine Längskante in eine vorbestimmte Bereitstellungsposition kippt. Diese Ausrichtvorrichtung eignet sich besonders gut für Langteile mit im Querschnitt asymmetrischer Außenkontur und/oder exzentrischen Flächenschwerpunkt. Dabei wird nun über einen quer zur Längserstreckung des Förderkanals einwirkenden Kraftimpuls, der durch einen Förderflächenabschnitt des Förder- und Antriebsorganes eingeleitet wird, ein Kippen des Langteiles um eine seiner Längskanten bewirkt. Dieser Kraftimpuls ist nun bei Langteilen mit exzentrischen Flächenschwerpunkt nur kurzzeitig aufzuwenden, sodass nun auch die Fördergeschwindigkeit des Langteiles entlang der Ausrichtvorrichtung angehoben werden kann, was sich wiederum positiv auf eine hohe Durchsatzleistung auswirkt. Die Vorschubbewegung des Langteiles wird ausschließlich über einen Reibschluss zwischen diesem und dem Förder- und Ausrichtorgan bewirkt.

Vorteilhaft sind auch die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 33 bis 48. In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist das Förder- und Ausrichtorgan durch angetriebene Förder- und Ausrichtrollen oder zwei im Einlauf- und Auslaufbereich angeordnete endlos umlaufende Zugmittel gebildet, über die auf einfache Art und Weise eine zuverlässige Ausrichtung der Langteile in die vorbestimmte Bereitstellungsposition erreicht wird. Bevorzugt ist zwischen den einzelnen Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen jeweils ein Abweisererelement vorgesehen, wodurch ein Verkanten eines Langteiles während seinem Transport entlang des schachtartigen Förderkanals bzw. der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen ausgeschlossen werden kann. Weiters sind die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen synchron und gleichsinnig über nur

einen gemeinsamen Antriebsmotor angetrieben.

Abschließend ist auch die Ausgestaltung nach Anspruch 49 von Vorteil, wonach ein lagefalsch orientierter oder beschädigter Langteil vom Kamerasystem detektiert und automatisch ausgeschleust wird. Dadurch werden eine der zweiten Abfördereinrichtung nachgeordneten Pufferstrecke und darauffolgend einer Zufördereinrichtung für eine Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung ausschließlich richtig orientierte und unbeschädigte Langteile zugeführt.

- 10 Die Erfindung wird im Nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

- 15 Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen, in Seitenansicht, geschnitten gemäß den Linien I-I in Fig. 2, in stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen gemäß Fig. 1, in Draufsicht und stark vereinfachter Darstellung;
- 20 Fig. 3 eine Schnittdarstellung gemäß den Linien III-III in Fig. 2 mit Ansicht auf eine erste und zweite Vereinzelungseinrichtung sowie auf eine erste Abfördereinrichtung, in stark vereinfachter Darstellung;
- 25 Fig. 4 eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen, zweiten Vereinzelungseinrichtung in Ansicht gemäß eingetragenem Pfeil IV in Fig. 3, in stark vereinfachter Darstellung;
- 30 Fig. 5 eine Draufsicht auf einen zweiten Schöpfbereich einer Zuführschurre und einen Teilabschnitt vom Transportorgan und den Antriebsorganen der zweiten Vereinzelungseinrichtung, gemäß den Linien V-V in Fig. 3 und in stark vereinfachter Darstellung;

- Fig. 6 eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. III;
- Fig. 7 ein Antriebsorgan für das Transportorgan und eine Kulissenbahn für das Antriebsorgan in Seitenansicht und vereinfachter Darstellung;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf das Transportorgan und die beidseits zu diesem angeordneten Antriebsorgane, in vereinfachter Darstellung;
- Fig. 9 eine Ausschnittsvergrößerung aus Fig. 8;
- Fig. 10 eine erste Ausführungsvariante eines Mitnahmeorganes des Transportorganes im Querschnitt;
- Fig. 11 eine zweite Ausführungsvariante eines Mitnahmeorganes des Transportorganes im Querschnitt;
- Fig. 12 eine dritte Ausführungsvariante eines Mitnahmeorganes des Transportorganes im Querschnitt;
- Fig. 13 eine andere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen, zweiten Vereinzelungseinrichtung in Seitenansicht, teilweise geschnitten und vereinfachter Darstellung;
- Fig. 14 eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen, zweiten Vereinzelungseinrichtung in Seitenansicht, teilweise geschnitten und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 15 eine erfindungsgemäße Ausrichtvorrichtung für Langteile mit entfernten, vorderen Seitenrahmenteil und eine von der zweiten Vereinzelungseinrichtung die vereinzeln Langteile der Ausrichtvorrichtung zufördernde, erste Abfördereinrichtung sowie eine die in der Schwerpunktslage richtig orientierten Langteile abführende, zweite Abfördereinrichtung, in Seitenansicht und stark vereinfachter Darstellung;



stellung;

- 5  
10  
15  
20  
25  
30
- Fig. 16 die erste Abfördereinrichtung, die Ausrichtvorrichtung und die zweite Abfördereinrichtung nach Fig. 15, in Draufsicht und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 17 eine andere Ausführung von Förder- und Ausrichtrollen der Ausrichtvorrichtung, in Draufsicht und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 18 einen Teilbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen mit einer anderen Ausführungsvariante der Vereinzelungseinrichtungen, in Seitenansicht und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 19 eine zweite Ausführung der erfindungsgemäßen Vereinzelungseinrichtung mit einer weiteren Ausführung für die Bewegungsbahn bzw. Führung des Transportorganes, in Seitenansicht und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 20 eine dritte Ausführung der erfindungsgemäßen Vereinzelungseinrichtung mit einer anderen Ausführung für die Bewegungsbahn bzw. Führung des Transportorganes, in Seitenansicht und stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 21 eine weitere Ausführungsvariante der Mitnahmeorgane des Transportorganes der erfindungsgemäßen Vereinzelungseinrichtung, in Draufsicht und vereinfachter Darstellung.
- Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfin-

dungsgemäße Lösungen darstellen.

In den Fig. 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von stangen- bzw. streifenartigen Langteilen 2, beispielsweise aus einem nicht  
5 dargestellten Vorratsbehälter zu einer durch einen Block dargestellten Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung 3 gezeigt. Diese Vorrichtung 1 weist einen aus mehreren Profilen 4, 5 zusammengesetzten, selbsttragenden Grundrahmen 6 auf, welcher über der Höhe nach einstellbare Stützfüße 7 auf einer horizontalen Aufstandsfläche 8, beispielsweise einem Boden einer Werkshalle, abgestützt ist. Die Vorrichtung 1 weist in Förderrichtung der Langteile  
10 2 – gemäß Pfeil 9 – unmittelbar aufeinanderfolgend, eine erste Zufördereinrichtung 10, eine erste Vereinzelsingseinrichtung 11, eine zweite Vereinzelsingseinrichtung 12, eine erste Abfördereinrichtung 13 für vereinzelte Langteile 2, eine Ausrichtvorrichtung 14, eine zweite Abfördereinrichtung 15, eine Pufferstrecke 16 und eine zweite Zufördereinrichtung 17 für die Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung 3 auf. Die Vereinzelsingseinrichtungen 11, 12  
15 sind zueinander um 90 ° versetzt angeordnet und auf dem Grundrahmen 6 gelagert. Daher kreuzen die Förderrichtungen – gemäß Pfeil 9 – der Vereinzelsingseinrichtungen 11, 12 unter einem Winkel von 90 °.

Die Zufördereinrichtungen 10, 17, die Abfördereinrichtungen 13, 15 und die Pufferstrecke 16  
20 sind jeweils durch einen Linearförderer, insbesondere einen Band-, Gurt- oder Kettenförderer 18, 19 gebildet. Diese Linearförderer weisen jeweils ein endlos umlaufendes Zugmittel, wie Band, Gurt, Kette, und ein Traggestell 20 auf. Das Zugmittel ist um zumindest ein am Traggestell 20 drehbar gelagertes Antriebsorgan und Umlenkorgan geführt. Das Antriebsorgan ist mit einem Antrieb 21, beispielsweise einem Elektromotor, gekuppelt. Der jeweilige Antrieb  
25 21 ist am Traggestell 20 befestigt.

Die der ersten Zufördereinrichtung 10 in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordnete und der zweiten Vereinzelsingseinrichtung 12 in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – vorgeordnete, erste Vereinzelsingseinrichtung 11 ist gemäß dieser Ausführung durch einen Elevatorförderer gebildet und weist einen Vorratsbehälter 24 mit einer ersten Zuführschurre 25 und  
30 einen Bandförderer mit einem Rahmen 26 auf. Der Bandförderer ragt mit seinem unteren Ende in den Vorratsbehälter 24 bzw. die dieser aufweisende Zuführschurre 25 hinein und umfasst zumindest ein um eine walzenartige Umlenkrolle 27 und eine mit einem Antrieb 28

gekuppelte, walzenartige Antriebsrolle 29 geführtes, endlos umlaufendes Transportband 30 bzw. Transportorgan. Dieses Transportband 30 ist auf einer der Zuführschurre 25 zugewandten Breitseite mit in einer quer zu der Längserstreckung des Langteiles 2 verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in zwei Reihen nebeneinander und zueinander in Förder-  
5 richtung – gemäß Pfeil 9 – versetzt angeordneten Mitnahmeorganen 31 versehen. Die jeweils in einer Reihe hintereinander liegenden Mitnahmeorgane 31 sind in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in einem Abstand voneinander angeordnet, der so bemessen ist, dass zwischen zwei aufeinander folgenden Mitnahmeorganen 31 etwa ein bis fünf Langteile 2 quer zur Längs-  
10 erstreckung des Transportbandes 30 hintereinander aufgenommen werden können. Die parallel zueinander angeordneten Mitnahmeorgane 31 weisen jeweils eine Länge auf, die etwa einer maximalen Länge 32 (wie in Fig. 2 an der vergrößerten Darstellung des Langteiles 2 eingetragen) des Langteiles 2 entspricht.

Eine andere Ausführung besteht darin, dass sich die in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – hintereinander und im Abstand voneinander angeordneten Mitnahmeorgane 31 im wesentlichen  
15 über eine gesamte Breite 33 des Transportbandes 30 parallel erstrecken, wobei die Länge dieser Mitnahmeorgane 31 annähernd dem Doppelten der maximalen Länge 32 des Langteiles 2 entspricht.

Die quer zur Längserstreckung des Transportbandes 30 angeordneten Mitnahmeorgane 31  
20 sind nach beiden Ausführungen in Form von Querstegen ausgebildet, die um eine annähernd einer maximalen Querschnittsabmessung 34 (wie in Fig. 1 an der vergrößerten Darstellung des Langteiles 2 eingetragen) der Langteile 2 entsprechenden Höhe senkrecht an der Breit-  
25 seite vorragen. Das Transportband 30 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 weist eine Breite 33 auf, die zumindest dem Doppelten der maximalen Länge 32 eines Langteiles 2 entspricht.

Die Zuführschurre 25 weist einen in Richtung zum Transportband 30 hin nach unten geneigt verlaufenden Schurrenboden 37 und zwei von diesem abgewinkelte, aufrechte Schurrenseitenwände 38 auf. Das Transportband 30 des Bandförderers, der geneigte Schurrenboden 37  
30 und die beiden, um den Schurrenboden 37 im Abstand voneinander im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Schurrenseitenwände 38 begrenzen einen Schöpfungsbereich 39 mit in etwa V-förmigem Querschnitt. Im Schöpfungsbereich 39 ist eine Menge an ungeordneten Lang-

teilen 2 angesammelt.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, erstreckt sich das Transportband 30 vom Schöpfbereich 39 bis zu einem oberhalb des selben ausgebildeten Abgabebereich 40, insbesondere Abwurf-  
5 stelle. Zwischen dem Abgabebereich 40 des Bandförderers der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 und einem zweiten Schöpfbereich 41 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12, ist eine in Richtung zum zweiten Schöpfbereich 41 nach unten geneigte Ablenkplatte 43 angeordnet, über die jeder vom Abgabebereich 40 kommende Langteil 2 in den zweiten Schöpfbereich 41 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 abgelenkt wird. Die Ablenkplatte 43  
10 erstreckt sich dabei über die gesamte Breite 33 des Transportbandes 30.

Der Vorratsbehälter 24 ist im ersten Schöpfbereich 39 mit wenigstens einem Überwachungsorgan 42 in Form eines Sensors, beispielsweise eine Lichtschranke, ein elektromagnetischer Näherungsschalter oder dgl., für die Überwachung eines Füllstandes im Schöpfbereich 39  
15 ausgestattet. Das selbsttätige Nachfüllen des ersten Schöpfbereiches 39 mit Langteilen 2 wird im Nachfolgenden kurz beschrieben.

Die Anlieferung der Langteile 2 zur ersten Zufördereinrichtung 10 erfolgt beispielsweise über Vorratsbehälter, die über ein Fahrerloses Transportsystem (FTS) oder manuell bereitgestellt werden. Die Langteile 2 werden vom Vorratsbehälter beispielsweise mittels einem  
20 Greifer, wie Magnetgreifer bei metallischen Langteilen 2 oder Zangengreifer bei nicht metallischen Langteilen 2, beispielsweise Kunststoff, ergriffen bzw. gehandhabt, an einer Aufgabestelle auf dem Bandförderer 18 abgelegt oder aus dem Vorratsbehälter auf den Bandförderer 18 als Schüttgut abgeleert und darauffolgend dem Schöpfbereich 39 intermittierend zugefördert. Sofern der Soll-Füllstand im Schöpfbereich 39 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 unterschritten wird, wird der Bandförderer 18 angetrieben, sodass Langteile 2 dem  
25 Schöpfbereich 39 ungeordnet zugeliefert werden, solange, bis der Soll-Füllstand im Schöpfbereich 39 erreicht oder geringfügig überschritten ist, worauf der Bandförderer 18 wieder abgeschaltet wird. Dabei fallen die Langteile 2 vom Bandförderer 18 auf den geneigten  
30 Schurrenboden 37 hinab und rutschen in Richtung des Transportbandes 30 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 und füllen den Schöpfbereich 39 mindestens bis zum Soll-Füllstand auf.

Wie in Fig. 1 ersichtlich, wird mit den in Vorschubrichtung – gemäß eingetragenem Pfeil – umlaufenden Mitnahmeorganen 31 bzw. Querstegen aus der Menge von ungeordneten Langteilen 2 im Schöpfungsbereich 39, eine Teilmenge bzw. einzelne Langteile 2 abgestreift und die auf den Mitnahmeorganen 31 liegenden Langteile 2 nach oben zum Abgabebereich 40 befördert und in diesem in Folge der Umlenkung des Transportbandes 30 abgeworfen, über die Ablenkplatte 43 abgewiesen und in den zweiten Schöpfungsbereich 41 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 befördert. Da der Schurrenboden 37 in Richtung des Transportbandes 30 geneigt ist, rutschen die Langteile 2 selbsttätig in Richtung auf das Transportband 30 zu. Dadurch entsteht ein gewisser Anpressdruck der Langteile 2 an die Mitnahmeorgane 31, sodass einzelne Langteile 2 durch die vorbeischiebenden Mitnahmeorgane 31 aus der Menge von ungeordneten Langteilen 2 herausgelöst und vereinzelt werden können.

In Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 mit der ersten Vereinzelungseinrichtung 11, der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten, zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 sowie der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten, ersten Abfördereinrichtung 13 in Stirnansicht geschnitten, gezeigt. Wie oben beschrieben, wird dem zweiten Schöpfungsbereich 41 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 nur eine Teilmenge aus der im ersten Schöpfungsbereich 39 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 vorhandenen Menge an Langteilen 2 zugeführt. Ein besonders hoher Durchsatz bzw. eine besonders hohe Austragleistung von Langteilen 2 an der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 kann dann erreicht werden, wenn ein Verhältnis der Anzahl der Langteile 2 im Schöpfungsbereich 39, 41 zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung 11, 12 bis etwa 10:1 beträgt. Im Schöpfungsbereich 39 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 sollen maximal etwa zwischen 10 und 400 Langteile 2, insbesondere 20 und 80 Langteile 2, beispielsweise 30 und 50 Langteile 2, bevorratet werden. Verändert man das Verhältnis auf etwa 5:1, kann zusätzlich zu dem Vorteil des hohen Durchsatzes bzw. der hohen Austragleistung an der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12, eine schonende Behandlung der Langteile 2 während des Zuführens und Vereinzelns erreicht werden.

Die in den Fig. 4 und 5 in unterschiedlichen Ansichten gezeigte, zweite Vereinzelungseinrichtung 12 zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen 2 aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – weist einen Vorratsbehälter 44 mit einer zweiten Zuführschurre 45 und ein durch mehrere gelenkig miteinander

der verbundene Mitnahmeorgane 46 bestehendes, endlos umlaufendes Transportorgan 47 sowie einen Rahmen 48 auf. Aus Gründen der besseren Übersicht ist in Fig. 4 und 5 nur ein Teilabschnitt des Transportorganes 47 und von beidseitig zu diesem angeordneten Antriebsorganen dargestellt. Die Mitnahmeorgane 46 sind streifenartig ausgebildet und verlaufen um einen Abstandsspalt distanziert parallel zueinander und quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – der Langteile 2 bzw. quer zur Längserstreckung des Transportorganes 47.

Die in Fig. 3 und 5 ersichtliche Zuführschurre 45 umfasst wiederum einen in Richtung zum Transportorgan 47 nach unten geneigten Schurrenboden 49 und zwei von diesem abgewinkelte, aufrechte Schurrenseitenwände 50. Das Transportorgan 47 und Teilbereiche der Zuführschurre 45, wie der geneigte Schurrenboden 49 und die beiden, um den Schurrenboden 49 im Abstand voneinander im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Schurrenseitenwände 50 begrenzen den zweiten Schöpfungsbereich 41 mit in etwa V-förmigem Querschnitt. Im zweiten Schöpfungsbereich 41 ist eine Teilmenge von vorvereinzelten, ungeordneten Langteilen 2 aus der Menge an ungeordneten Langteilen 2 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 angesammelt.

Die Teilmenge bzw. die von der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 vorvereinzelten Langteile 2 fallen vom Bandförderer der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 auf den Schurrenboden 49 hinab und rutschen entlang diesem selbsttätig in Richtung auf das Transportorgan 47 und werden mit dem angetriebenen Transportorgan 47 vom zweiten Schöpfungsbereich 41 zu einem oberhalb des Schöpfungsbereiches 41 ausgebildeten Abgabebereich 51, insbesondere Abwurfstelle, befördert.

Der Rahmen 48 besteht aus zwei im Wesentlichen identischen und quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – im Abstand voneinander angeordneten Seitenteilen 52 sowie mehreren diese verbindenden Querträgern 53. Die zweite Vereinzelungseinrichtung 12 ist über zwischen dem Rahmen 48 und den Profilen 5 des Grundrahmens 6 angeordnete Kupplungs- und Verbindungselemente, beispielsweise Schraubenverbindung, Zentrierbolzen und dgl. lösbar mit dem Grundrahmen 6 verbunden.

Die zweite Vereinzelungseinrichtung 12 weist, wie aus der Zusammenschau der Fig. 3 bis 5 ersichtlich, zwei quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in einem etwa der Breite des

Transportorganes 47 entsprechenden Abstand voneinander angeordnete, endlos umlaufende Antriebsorgane 54 und das mit diesen bewegungsgekoppelte Transportorgan 47 sowie einen Antrieb 55, beispielsweise einen Elektromotor, auf. Die beidseitig zum Transportorgan 47 angeordneten Antriebsorgane 54 sind durch ein Zugmittel, wie beispielsweise eine Antriebs-  
5 kette, einen Gurt, einen Zahnriemen oder dgl., gebildet und synchronisiert angetrieben. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Antriebsorgane 54 jeweils über zumindest ein an jedem der Seitenteile 52 gelagertes Umlenkrad 56 und Antriebsrad 57 geführt. Die Umlenkräder 56 sind frei drehbar gelagert, während die synchron antreibbaren Antriebsräder 56 über eine gemeinsame Antriebswelle 58 drehstarr miteinander gekoppelt sind. Die An-  
10 triebräder 56 sind mit mindestens einem Antrieb 55 gekuppelt.

Die Antriebswelle 58 ist über einen Zugmitteltrieb mit dem Antrieb 55 gekuppelt. Dieser Zugmitteltrieb weist ein an dem Antrieb 55 gekoppeltes Antriebsrad 59 und ein an das freie Ende der Antriebswelle 58 angeflanshtes Umlenkrad 60 sowie ein um das Antriebs- und  
15 Umlenkrad 59, 60 geführtes Zugmittel 61, insbesondere eine Kette, einen Zahnriemen und dgl., auf. Der Zugmitteltrieb ist mit einem Schutzgehäuse 62 abgedeckt.

Die Paare von achsparallelen Umlenkrädern 56 und Antriebsrädern 57 sind um einen Vertikalabstand 63 distanziert angeordnet, sodass der Abgabebereich 51 oberhalb des tiefer gelegenen Schöpfbereiches 41 liegt und die Langteile 2 über das Transportorgan 47 entgegen der  
20 Wirkung der Schwerkraft vom Schöpfbereich 41 zu dem höher gelegenen Abgabebereich 51 befördert werden.

Wie aus der Zusammenschau der Fig. 6 und 7 ersichtlich, ist jedes Antriebsorgan 54, insbesondere die Antriebskette, im Bereich seines, dem zweiten Schöpfbereich 41 zugewandten Stranges 64 entlang einer, an einem jeden Seitenteil 52 des Rahmens 48 angeordneten und sich zwischen dem Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 erstreckenden Kulissenbahn 65 geführt. Diese Kulissenbahn 65 ist, wie sie in Fig. 7 vergrößert dargestellt ist, zweckmäßig durch einen Schlitz gebildet, der von zwei einander gegenüberliegenden Führungsflächen 66 an zwei  
25 in einer Ebene angeordneten Plattensegmenten 67, 68 begrenzt ist. Die Plattensegmenten 67, 68 sind jeweils mit dem Seitenteil 52 des Rahmens 48 lösbar verbunden, insbesondere verschraubt. Das Antriebsorgan 54 wird durch den Schlitz hindurchgeführt und stützt sich dieses an den einander gegenüberliegenden Führungsflächen 66 der Kulissenbahn 65 ab. Ist das  
30

Antriebsorgan 54, wie in der bevorzugten Ausführungsform gezeigt, durch eine über parallel verlaufende Bolzen 69 gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder 70 bestehende Rollen-  
lenkette gebildet, wälzen sich die an den Bolzen 69 drehbar gelagerten Rollen 71 an den Füh-  
rungsflächen 66 ab. Somit ist jede Antriebsorgan 54 über die Länge der Kulissenbahn 65 in  
5 zu den Führungsflächen 66 senkrechter Richtung zwangsgeführt. Die Kulissenbahn 65 er-  
streckt sich zwischen dem Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 über eine Teillänge des dem  
zweiten Schöpfungsbereich 41 zugewandten Stranges 64 des Antriebsorganes 54 und weist eine  
durch die Führungsflächen 66 begrenzte Breite 73 quer zur Vorschubrichtung des Antrieb-  
organes 54 auf, die nach der Ausführung des Antriebsorganes 54 als Zahnriemen im We-  
10 sentlichen einer Dicke des selben oder nach der Ausführung als Rollenlenkette im Wesentlichen  
einem Durchmesser der Rolle 71 entspricht.

Eine Seitenführung jedes Antriebsorganes 54, insbesondere der Rollenlenkette, wird durch die  
an den Plattensegmenten 67, 68 seitlich vorstehenden Laschen 72 eines jeden Kettengliedes  
15 70 bewerkstelligt. Um etwaige Beschädigungen am Antriebsorgan 54 während dem es durch  
die Kulissenbahn 65 hindurchgezogen wird, zuverlässig zu verhindern, ist ein dem Schurren-  
boden 49 bzw. dem Umlenkrad 56 benachbarter Einlaufbereich der Kulissenbahn 65 im We-  
sentlichen konisch ausgebildet, dessen Führungsflächen 66 sich in Richtung eines dem Ein-  
laufbereich in Vorschubrichtung des Antriebsorganes 54 gegenüberliegenden Auslaufbereich  
20 auf die Breite 73 verjüngen. Über den in Vorschubrichtung des Antriebsorganes 54 konisch  
verjüngenden Einlaufbereich der Kulissenbahn 65, kann eine selbsttätige Zentrierung des  
Antriebsorganes 54, währenddessen es durch die Kulissenbahn 65 hindurchgezogen wird,  
gegenüber der Kulissenbahn 65 erreicht werden.

Die erste Führungsfläche 66 des auf der dem Schöpfungsbereich 41 gegenüberliegenden Innen-  
seite des Antriebsorganes 54 angeordneten, ersten Plattensegmentes 67 ragt an der im Ein-  
laufbereich ausgebildeten, ersten Stirnseite 74 vor und erstreckt sich zwischen der ersten  
Stirnseite 74 und einer Eingriffsfläche 75 des Umlenkrades 56 für das Antriebsorgan 54 als  
dem Schöpfungsbereich 41 zugewandt, konvex gekrümmte Bogenfläche. Nach dieser bevorzug-  
25 ten Ausführung ist das Umlenkrad 56 ein Kettenrad und ist die Eingriffsfläche 75 durch eine  
Außenverzahnung gebildet.  
30

Zweckmäßig ist auch ein dem Schurrenboden 49 bzw. dem Umlenkrad 56 entfernter Aus-



laufbereich der Kulissenbahn 65 im Wesentlichen konisch ausgebildet, dessen Führungsflächen 66 in Richtung einer der ersten Stirnseite 74 in Vorschubrichtung des Antriebsorganes 54 gegenüberliegenden, zweiten Stirnseite 76 divergieren. Zwischen dem Einlauf- und Auslaufbereich verlaufen die Führungsflächen 66 zweckmäßig parallel zueinander. Die sich zwischen der ersten Stirnseite 74 im Einlaufbereich und einer zweiten Stirnseite 76 im Auslaufbereich erstreckenden Führungsflächen 66 verlaufen dem Schöpfungsbereich 41 zugewandt, als konkav gekrümmte Bogenfläche.

Ausgehend von der zweiten Stirnseite 76 im Auslaufbereich in Richtung zum freien Ende des ersten Plattensegmentes 67, verläuft die dem Schöpfungsbereich 41 zugewandte Führungsfläche 66 geradlinig. Das dem Schöpfungsbereich 41 benachbarte, zweite Plattensegment 68 begrenzt mit seinen parallelen Stirnseiten 74, 76 eine Länge der Kulissenbahn 65 und ist die Kulissenbahn 65 nur über eine Teillänge des von dieser geführten Stranges vom jeweiligen Antriebsorgan 54 angeordnet.

Wie in den Fig. 6 und 7 ebenfalls ersichtlich, ist zwischen dem ersten Plattensegment 67 und dem Antriebsrad 57 ein mit dem Rahmen 48, insbesondere jeweils mit dem Seitenteil 52, verbundenes, drittes Plattensegment 77 angeordnet, das an der dem Schurrenboden 49 bzw. Antriebsrad 57 gegenüberliegenden Schmalseite eine an die Führungsfläche 66 des ersten Plattensegmentes 67 unterbrechungsfrei anschließende und sich bis vor das Antriebsrad 57 erstreckende Führungsfläche 78 ausbildet. Diese Führungsfläche 78 verläuft in einem dem ersten Plattensegment 67 näher gelegenen Teilabschnitt, dem Schöpfungsbereich 41 zugewandt, konvex gekrümmt und daran anschließend geradlinig, insbesondere parallel zu einer Horizontalebene 79. Das Antriebsorgan 54 ist an der Führungsfläche 78 abgestützt. Ist das Antriebsorgan 54 in einer bevorzugten Ausführungsform durch eine Rollenkette gebildet, so wälzen sich die an den Bolzen 69 drehbar gelagerten Rollen 71 an der Führungsfläche 78 ab und erfolgt über die beidseits an dem dritten Plattensegment 77 vorstehenden Laschen 72 eine zuverlässige Seitenführung der Rollenkette.

Ein zwischen dem Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 ausgebildeter und dem Schöpfungsbereich 41 gegenüberliegend angeordneter, insbesondere rücklaufender Strang 80 jedes Antriebsorganes 54, insbesondere der Rollenkette, ist an einer dem Schöpfungsbereich 41 zugewandt, konvex gekrümmten Führungsfläche 81 einer am Rahmen 48, insbesondere an den jeweiligen Seiten-

teilen 52 befestigten Stützplatte 82 geführt. Das Antriebsorgan 54 stützt sich mit ihren Laschen 72 an der Führungsfläche 81 der jeweiligen Stützplatte 82 ab.

5 Wie ebenfalls in den Fig. 3 und 4 ersichtlich, ist zwischen jedem Umlenkrad 56 und dem Rahmen 48, insbesondere dem jeweiligen Seitenteil 52, eine mechanisch betätigte Spanneinheit 83 angeordnet.

10 Die in Vorschubrichtung – gemäß Pfeil 84 – synchron angetriebenen Antriebsorgane 54 und die mit den einzelnen Kettengliedern 70 bewegungsgekoppelten Mitnahmeorgane 46 werden entsprechend dem Verlauf der Führungsflächen 66, 77, 81 entlang einer Bewegungsbahn geführt und am Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 sowie an der Kulissenbahn 65 umgelenkt. Somit erfährt das Transportorgan 47 den identen Bewegungsverlauf wie die beidseitig zum Transportorgan 47 angeordneten Antriebsorgane 54.

15 Wie in Fig. 6 eingetragen, ist ein dem Schöpfungsbereich 41 benachbarter und sich zwischen diesem und dem Abgabebereich 51 erstreckender, insbesondere gezogener Strang, des aus einer Vielzahl von gelenkig miteinander verbundenen Mitnahmeorganen 46 bestehenden Transportorganes 47, in einen Mitnahmeabschnitt 85, Ausscheideabschnitt 86 und Austragsabschnitt 87 unterteilt. Diese sind in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – unmittelbar hintereinander und aneinander angrenzend ausgebildet. Der Mitnahmeabschnitt 85 erstreckt sich im  
20 Wesentlichen über die Länge der durch die Stirnseiten 74, 76 begrenzten Kulissenbahn 65 und verläuft dem Schöpfungsbereich 41 zugewandt, in etwa konkav gekrümmt, insbesondere kreisbogenförmig, während der in Vorschubrichtung – gemäß Pfeil 84 – nachgeordnete Ausscheideabschnitt 86 über weite Teile im Wesentlichen geradlinig und in Bezug auf die in  
25 strichpunktierte Linien eingetragene Horizontalebene 79 unter einem Neigungswinkel 88 verläuft. Der Neigungswinkel 88 des Ausscheideabschnittes 86 ist kleiner  $90^\circ$  und beträgt bevorzugt zwischen  $60^\circ$  und  $85^\circ$ , insbesondere zwischen  $70^\circ$  und  $80^\circ$ , beispielsweise  $75^\circ$ . Ein zwischen einer im Scheitelpunkt „S“ des konkaven Mitnahmeabschnittes 85 angelegten Tangente „T“ und einem Schurrenboden 49 der Zuführschurre 45 eingeschlossener Winkel  
30 89 beträgt kleiner  $90^\circ$ , insbesondere zwischen  $60^\circ$  und  $80^\circ$ , beispielsweise  $75^\circ$ . Dabei ist die Länge des Mitnahmeabschnittes 85 im Wesentlichen durch die Länge der Kulissenbahn 65 begrenzt.

Im Mitnahmeabschnitt 85 werden über die Mitnahmeorgane 46 aus der im Schöpfungsbereich 41 lagernden Teilmenge vorvereinzelter Langteile 2, einzelne Langteile 2 abgestreift und von einer noch näher zu beschreibenden, im Querschnitt einen etwa trapezförmigen Querschnitt aufweisenden Vertiefungsnut 90 aufgenommen und nach oben zum Abgabebereich 51 befördert.

Der geneigte Ausscheideabschnitt 86 dient dazu, dass für den Fall, wenn zwei oder mehrere Langteile 2 zusammenhängen und/oder ineinander verhaken, wie dies bei einer asymmetrischen Teilegeometrie des in Fig.1 und 2 dargestellten Langteiles 2 durchaus eintreten kann, und diese von einem vorbeistreifenden Mitnahmeorgan 46 erfasst und nach oben mitbefördert werden, aufgrund der Verlagerung der Schwerpunktslage dieser zusammenhängenden und/oder verhakten Langteile 2 außerhalb der Vertiefungsnut 90, in den Schöpfungsbereich 41 zurück geführt werden, insbesondere hinabfallen. Dadurch wird eine zuverlässige Vereinzelung der Langteile 2 aus der Teilmenge im Schöpfungsbereich 41 in einer quer zur Längserstreckung der Langteile 2 verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – erreicht.

Der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – dem Ausscheideabschnitt 86 unmittelbar nachgeordnete Austragabschnitt 87 verläuft über weite Teile im Wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene 79. Im Umlenkbereich des Transportorganes 47 ist der Abgabebereich 51 ausgebildet, von dem aus die vereinzelter Langteile 2 über einen Fallschacht 91 der ersten Abfördereinrichtung 13 zugeführt werden.

Wie in Fig. 3 und 4 weiters eingetragen, ist oberhalb des Transportorganes 47 eine in Bezug auf die Horizontalebene 79 nach unten geneigte Ablenkplatte 92 angeordnet. Diese Ablenkplatte 92 erstreckt sich zwischen den beiden Schurrenseitenwänden 50 und werden die von der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 gegebenenfalls auf die Ablenkplatte 92 hinabfallenden Langteile 2 in den Schöpfungsbereich 41 bzw. Bereich des Mitnahmeabschnittes 85 abgelenkt. Damit ist das störungsfreie Fördern der gegebenenfalls bereits vereinzelter Langteile 2 entlang des Ausscheide- und Austragabschnittes 86, 87 bewerkstelligt. Wie weiters dargestellt, erstrecken sich zwischen den beiden im Abstand voneinander angeordneten Schurrenseitenwänden 50 aufrechte und parallel zu den Mitnahmeorganen 46 verlaufende Seitenwände 93, die gemeinsam mit der Zuführschurre 45 den Vorratsbehälter 44 begrenzen bzw. bilden. Um die Vereinzelungseinrichtungen 11, 12 gegeneinander positionieren zu können, ist

die erste Vereinzelungseinrichtung 11 über zwei Linearführungen 94 am Grundrahmen 6 verschiebbar gelagert und kann in Richtung auf die zweite Vereinzelungseinrichtung 12 zugestellt und von dieser hinweg verstellt werden.

5 In den gemeinsam beschriebenen Fig. 8 und 9 ist ein Teilabschnitt des Transportorganes 47 mit den Mitnahmeorganen 46 und der beidseitig zu diesem angeordneten Antriebsorganen 54, insbesondere Antriebsketten, gezeigt. Die Antriebsketten sind jeweils durch die über parallel zueinander verlaufenden Bolzen 69 gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder 70 gebildet und jeweils über das zumindest eine Umlenkrad 56 und zumindest eine Antriebsrad 10 57 (wie in den Fig. 4 und 7 dargestellt) geführt. Diese Antriebsketten sind jeweils durch einen Rollenkette mit Befestigungsglaschen 95 gebildet und quer zur Förderrichtung der Langteile 2 – gemäß Pfeil 9 – im Abstand voneinander sowie in Bezug auf eine vertikale Längsmittlebene 96 des Transportorganes 47 spiegelbildlich zueinander angeordnet. An den Befestigungsglaschen 95 ist jeweils eine Anschlussplatte 97 über mindestens ein erstes Verbindungselement befestigt, insbesondere verschraubt oder vernietet. Die sich zwischen den ein- 15 ander gegenüberliegenden Antriebsketten erstreckenden Mitnahmeorgane 46 sind auf einer streifenartigen Trägerplatte 98 über mindestens ein zweites Verbindungselement, insbesondere eine Schraube, Niete, Rast- und/oder Schnappverbindung, lösbar befestigt. Die Trägerplatte 98 ist mit deren Enden über Verbindungselemente mit den in Förderrichtung – gemäß 20 Pfeil 9 – in einem Abstand hintereinander und in einer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – quer verlaufenden Ebene paarweise angeordneten Anschlussplatten 97 lösbar verbunden.

Wie in Fig. 9 vergrößert dargestellt, ist zwischen zwei in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – hintereinander angeordneten Mitnahmeorganen 46 ein Abstandsspalt 99 ausgebildet, der von 25 zwei einander gegenüberliegenden und parallel zueinander verlaufenden, ebenen Längskanten 100 der unmittelbar aufeinander folgenden Mitnahmeorgane 46 begrenzt und kleiner ist, als die minimale Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2 (wie in Fig. 1 eingetragen). Die Längskanten 100 sind dabei symmetrisch zu einer Gelenkachse 101 zweier gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder 70 angeordnet. Andererseits können die Mitnahmeorgane 30 46 jeweils auch unmittelbar mit den in Bezug auf die Längsmittlebene 96 spiegelbildlich gegenüberliegenden Anschlussplatten 97 verbunden sein und die Trägerplatte 98 entfallen.

In den gemeinsam beschriebenen Fig. 10 bis 12 sind unterschiedliche Ausführungen des Mit-

nahmeorganes 46 vom Transportorgan 47 in Querschnittsdarstellung gezeigt, wobei das Mitnahmeorgan 46 nach der Ausführung in Fig. 10 insbesondere für im Querschnitt asymmetrische Langteile 2 geeignet ist, während die Mitnahmeorgane 46 nach den Ausführungen in Fig. 11 und 12 für im Querschnitt symmetrische Langteile 2 eingesetzt werden. Alle Mitnahmeorgane 46 des Transportorganes 47 sind identisch ausgebildet und weisen jeweils zumindest eine in deren Längsrichtung erstreckende, einen etwa trapezförmigen Querschnitt aufweisende Vertiefungsnut 90 auf. Die Vertiefungsnut 90 erstreckt sich zweckmäßig durchgehend und annähernd über die gesamte Länge 102 (wie in Fig. 8 eingetragen) des Mitnahmeorganes 46 und ist durch einen im Wesentlichen parallel zu einer den Antriebsorganen 54 zugewandten Montagefläche 103 verlaufenden Nutboden 104 und geneigt aufeinander zulaufende Führungsflächen 105 begrenzt. Die Ebenen der beiden Führungsflächen 105 schließen einen Winkel 106 von kleiner 90 ° ein und beträgt insbesondere zwischen 20 ° und 60 °, beispielsweise 30 °. Die Länge 102 der Mitnahmeorgane 46 bestimmt die Breite des Transportorganes 47.

Die Vertiefungsnut 90 weist eine Länge auf, die zumindest dem Doppelten der maximalen Länge 32 des Langteiles 2 entspricht. Somit können in der Vertiefungsnut 90 eines Mitnahmeorganes 46 zumindest zwei Langteile 2 in deren Längserstreckung hintereinander aufgenommen werden. Andererseits kann die Länge der Vertiefungsnut 90 auch einem Mehrfachen der maximalen Länge 32 des Langteiles 2 entsprechen und beispielsweise drei, vier Langteile 2 in deren Längserstreckung hintereinander aufnehmen.

Jedes Mitnahmeorgan 46 vom Transportorgan 47 weist einen etwa C-Profilquerschnitt und eine zu den Antriebsorganen 54 bzw. Antriebsketten benachbarte Basis 107 und zwei an der Basis 107 abkragende Schenkel 108 auf.

Das Mitnahmeorgan 46, insbesondere der erste und zweite Schenkel 108, bilden in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – einander gegenüberliegende und geneigt zueinander verlaufende Schmalseiten 109 aus, die ausgehend von den freien Enden des ersten und zweiten Schenkels 108 in Richtung der Montagefläche 103 aufeinander zulaufen. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass selbst bei kleinen Umlenkradien des Transportorganes 47, die in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – hintereinander angeordneten Mitnahmeorgane 46 nicht einander kollidieren.

Der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – vordere, erste Schenkel 108 überragt mit seinem freien Ende den in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – hinteren, zweiten Schenkel 108 und bildet an seinem freien Ende eine geneigt zum Nutboden 104 verlaufende Abweiserfläche 110 aus. Der Nutboden 104 und die Abweiserfläche 110 schließen einen Winkel ein, der kleiner 90 °, insbesondere zwischen 10 ° und 60 °, beispielsweise 30 °, beträgt.

Eine minimale Tiefe 111 der Vertiefungsnut 90 ist zumindest geringfügig größer ausgebildet, als ein zwischen dem Nutboden 104 und einem in der Querschnittsebene liegenden Flächenschwerpunkt 113 des einzelnen Langteiles 2 gemessener, maximaler Normalabstand 112. Eine maximale Tiefe 111 der Vertiefungsnut 90 entspricht annähernd der maximalen Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2. Eine minimale Breite 114 der Vertiefungsnut 90 ist zumindest geringfügig größer bemessen als eine maximale Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2 und/oder entspricht annähernd der maximalen Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2. Eine maximale Breite 114 der Vertiefungsnut 90 ist jedoch kleiner bemessen als die Doppelte, minimale Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2. Mit diesen Abmessungen wird sichergestellt, dass die Vertiefungsnut 90 eines Mitnahmeorganes 46 in der Querschnittsebene betrachtet, immer nur einen vereinzelt Langteil 2 aufnimmt. Da nun allein aufgrund der Geometrie der Vertiefungsnut 90 während dem Vorbeistreichen der Mitnahmeorgane 46 an den ungeordneten Langteilen 2 im Schöpfungsbereich 41, aus der Teilmenge größtenteils nur einzelne Langteile 2 erfasst und hochbefördert werden, wird eine optimale Vereinzelung bei gleichzeitig hoher Austragleistung von vereinzelt Langteilen 2 an der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 erreicht.

Fig. 11 zeigt eine andere Ausführungsvariante des Mitnahmeorganes 46 mit dem in der Vertiefungsnut 90 aufgenommenen Langteil 2, der in Form eines stangenartigen Rundprofils, das unterschiedliche Querschnittabmessungen 34 aufweisen kann, ausgebildet ist.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Mitnahmeorganes 46 mit dem in der Vertiefungsnut 90 aufgenommenen, ein im Querschnitt kleeblattförmiges Profil aufweisenden Langteiles 2.

Der Aufbau der Mitnahmeorgane 46 nach Fig. 11 und 12 entspricht im Wesentlichen jenem

Aufbau, wie er in Fig. 10 dargestellt ist. Gemäß diesen Ausführungen weisen sowohl der erste als auch der zweite Schenkel 108 eine gleiche Höhe auf, da im Gegensatz bei der Beförderung von asymmetrischen Langteilen 2 – gemäß Fig. 10 – bei der Beförderung von symmetrischen Langteilen 2 – gemäß Fig. 11 und 12 – ein Verhaken der vom Ausscheideabschnitt 86 (siehe Fig. 3) in Richtung des Mitnahmeabschnittes 85 (siehe Fig. 3 und 6) hinabfallenden, verhakten Langteile 2 mit den in der Vertiefungsnut 90 aufgenommenen, vereinzelter Langteilen 2 nicht eintreten kann.

In der Fig. 13 ist eine andere Ausführung der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen 2 aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in Seitenansicht und geschnitten dargestellt. Aus Gründen der besseren Übersicht, sind die Langteile 2 nicht dargestellt. Die Vereinzelungseinrichtung 12 weist einen Vorratsbehälter 44 mit der zweiten Zuführschurre 45 und ein aus einer Vielzahl von gelenkig miteinander verbundenen Mitnahmeorganen 46 bestehendes, endlos umlaufendes Transportorgan 47 sowie einen Rahmen 48 auf.

Die Zuführschurre 45 umfasst wiederum den in Richtung zum Transportorgan 47 nach unten geneigten Schurrenboden 49 und zwei von diesem abgewinkelte, aufrechte Schurrenseitenwände 50. Das Transportorgan 47, der geneigte Schurrenboden 49 und die beiden, um den Schurrenboden 49 im Abstand voneinander im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Schurrenseitenwände 50 begrenzen den zweiten Schöpfungsbereich 41 mit in etwa V-förmigem Querschnitt. Ein dem Schöpfungsbereich 41 benachbarter und sich zwischen diesem und dem Abgabebereich 51 erstreckender, insbesondere gezogener Strang des Transportorganes 47 ist in den Mitnahmeabschnitt 85, Ausscheideabschnitt 86 und Austragabschnitt 87 unterteilt. Nach dieser Ausführungsform ist der Mitnahmeabschnitt 85 in Verlängerung zum Ausscheideabschnitt 86 und im Wesentlichen geradlinig ausgebildet und beträgt der Neigungswinkel 88 in Bezug zu der in strichpunktiierten Linien eingetragenen Horizontalebene 79 kleiner 90 °, bevorzugt zwischen 60 ° und 85 °, insbesondere zwischen 70 ° und 80 °, beispielsweise 75 °. Der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – dem Ausscheideabschnitt 86 unmittelbar nachgeordnete Austragabschnitt 87 verläuft über weite Teile im Wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene 79. Im Umlenkbereich des Transportorganes 47 ist der Abgabebereich 51 für die vereinzelter Langteile 2 ausgebildet.

Das Transportorgan 47 ist auch bei dieser Ausführung mit beidseitig zu diesem angeordneten Antriebsorganen 54, insbesondere Antriebsketten, Antriebsriemen etc., bewegungsmäßig gekoppelt. Jedes der beiden Antriebsorgane 54 bzw. jede der beiden Antriebsketten ist wiederum an nicht weiters eingetragenen Führungsflächen 66, 78 an einem ersten und dritten Plattensegment 67, 77 abgestützt, insbesondere wälzen sich die Rollen 71 der Antriebskette an den Führungsflächen 66, 78 ab. Die dem Schöpfungsbereich 41 zugewandte Führungsfläche 66 verläuft dabei geradlinig bzw. ebenflächig und geneigt zur Horizontalebene 79. Der Aufbau und die Funktion der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 wurde bereits oben detailliert beschrieben und kann auf diese Ausbildung übertragen werden.

In der Fig. 14 ist eine weitere Ausführungsvariante der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen 2 aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in Seitenansicht, geschnitten und stark vereinfacht gezeigt. Aus Gründen der besseren Übersicht, sind die Langteile 2 nicht dargestellt. Das Transportorgan 47 ist gemäß dieser Ausführung durch ein endloses Transportband, insbesondere ein Zugmittel, wie Riemen gebildet, das unmittelbar um zumindest ein Umlenkrad 56 und zumindest ein Antriebsrad 57 geführt ist. Dieses Transportband ist auf einer, dem Schöpfungsbereich 41 zugewandten Außenseite mit den Mitnahmeorganen 46 versehen, insbesondere mit dem Transportband einstückig verbunden. Jedes Mitnahmeorgan 46 weist an seiner, dem Schöpfungsbereich 41 zugewandten Außenseite wenigstens eine, sich zumindest über einen Teil der Breite des Transportbandes erstreckende und in Richtung des Schöpfungsbereiches 41 geöffnete Vertiefungsnut 90 mit etwa trapezförmigen Querschnitt auf. Eine Länge der Vertiefungsnut 90 entspricht zumindest dem Doppelten der maximalen Länge 32 des Langteiles 2 (siehe Fig. 2). Die Mitnahmeorgane 46 und Vertiefungsnuten 90 verlaufen parallel zueinander und quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – der Langteile 2. Damit können in der Vertiefungsnut 90 eines Mitnahmeorganes 46 zumindest zwei Langteile 2 in deren Längserstreckung hintereinander quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – aufgenommen werden.

Die Vertiefungsnut 90 ist durch den Nutboden 104 und die geneigt aufeinander zulaufenden Führungsflächen 105 begrenzt, wobei die Ebenen der beiden Führungsfläche 105 den Winkel 106 von kleiner 90 ° einschließen. Der Winkel 106 beträgt insbesondere zwischen 20 ° und 60 °, beispielsweise 30 °.



Das antreibbare Transportband ist gemäß dieser Ausführung nach Fig. 14 auf einer dem Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 zugewandten Innenseite mit einer ebenen Eingriffsfläche 115 versehen, die sich an den nicht eingetragenen Führungsflächen 66, 78, 81 der Platten-  
5 segmente 67, 77 und Stützplatte 82 abstützt bzw. entlang diesen geführt und an den Umlenk- und Antriebsrädern 56, 57 umgelenkt ist. Dabei sind das Umlenk- und Antriebsrad 56, 57 als walzenartige Riemenscheiben ausgebildet. Eine andere Ausführung besteht darin, dass die Eingriffsfläche 115 mit einem Profil, insbesondere einer Verzahnung, versehen ist, wobei die Zähne in die jeweiligen Zahnücken der als Zahnscheiben ausgebildeten Umlenk- und An-  
10 triebsräder 56, 57 eingreifen und somit einen Formschluss herstellen. Ebenso können im endlos gefertigten Transportband über die gesamte Riemenbreite Zugelemente aus Stahl oder Glasfasern, Aramidfasern und dgl. angeordnet sein, wie dies jedoch nicht weiters dargestellt ist.

15 Der dem Schöpfbereich 41 benachbarte und sich zwischen diesem und dem Abgabebereich 51 erstreckende, insbesondere gezogene Strang des Transportorganes 47 ist in den Mitnahmeabschnitt 85, Ausscheideabschnitt 86 und Austragabschnitt 87 unterteilt. Nach dieser Ausführungsform ist der Mitnahmeabschnitt 85 in Verlängerung zum Ausscheideabschnitt 86 und im Wesentlichen geradlinig ausgebildet und beträgt der Neigungswinkel 88 in Bezug zur  
20 Horizontalebene 79 kleiner  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $60^\circ$  und  $85^\circ$ , insbesondere zwischen  $70^\circ$  und  $80^\circ$ , beispielsweise  $75^\circ$ . Der dem Ausscheideabschnitt 86 nachgeordnete Austragabschnitt 87 verläuft über weite Teile im Wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene 79. Andererseits kann der Mitnahmeabschnitt 85, wie in den vorangegangenen Fig. erläutert, auch dem Schöpfbereich 41 zugewandt, in etwa konkav gekrümmt, insbesondere  
25 kreisbogenförmig, ausgebildet sein.

Die Beförderung der Langteile 2 von der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 an die erste Abfördereinrichtung 13 wird im Nachfolgenden kurz erläutert. Die von der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 in den Schöpfbereich 41 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 inter-  
30 mittierend geförderte Teilmenge von ungeordneten Langteilen 2 wird über die zweite Vereinzelungseinrichtung im Wesentlichen vollständig zu einzelne Langteile 2 vereinzelt und über den Fallschacht 91, der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten, ersten Abfördereinrichtung 13 zugeführt. Wie in Fig. 4 und 5 eingetragen, ist die zweite Vereinze-

lungseinrichtung 12 im zweiten Schöpfbereich 41 mit mindestens einem Überwachungsorgan 116 in Form eines Sensors, beispielsweise Lichtschranken, elektromagnetischer Näherungsschalter oder dgl., für die Überwachung eines Füllstandes im zweiten Schöpfbereich 41 ausgestattet. Sofern der Soll-Füllstand im zweiten Schöpfbereich 41 unterschritten wird, wird die  
5 erste Zufördereinrichtung 11 angetrieben, sodass eine Teilmenge von Langteilen 2 dem zweiten Schöpfbereich 41 zugeliefert werden, solange bis der Soll-Füllstand im zweiten Schöpfbereich 41 erreicht oder geringfügig überschritten ist, worauf die erste Vereinzelungseinrichtung 11 gegebenenfalls abgeschaltet wird. Dabei fallen die Langteile 2 vom Bandförderer der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 auf den geeigneten Schurrenboden 49 hinab und  
10 rutschen in Richtung des Transportorganes 47 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 und füllen den Schöpfbereich 41 mindestens bis zum Soll-Füllstand auf. Wie weiters in Fig. 4 eingetragen, ist die zweite Vereinzelungseinrichtung 12 im Abgabebereich 51 mit zwei Überwachungsorganen 117 in Form von optischen Sensoren, beispielsweise Lichtschranken, elektromagnetischer Näherungsschalter oder dgl., für die Überwachung eines Belegungszustandes in der Vertiefungsnut 90 mit einem oder zwei Langteilen 2 und usw. ausgestattet. Die  
15 Überwachungsorgane 117 sind nahe der Kanten des endlosen Transportorganes 47 und beidseitig zu diesem angeordnet.

Die an den Abgabebereich 51 hochgeförderten, vereinzelter Langteile 2, fallen auf das Förderband der ersten Abfördereinrichtung 13 hinab und werden zu der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten Ausrichtvorrichtung 14 für die vereinzelter Langteile 2 befördert.  
20

In den gemeinsam beschriebenen Fig. 15 bis 17 ist ein Teilbereich der ersten und zweiten Abfördereinrichtung 13, 15 und die zwischen diesen angeordnete Ausrichtvorrichtung 14 in unterschiedlichen Ansichten und stark vereinfacht gezeigt. Die erste Abfördereinrichtung 13 ist in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – betrachtet der Ausrichtvorrichtung 14 vorgeordnet, während die zweite Abfördereinrichtung 15 der Ausrichtvorrichtung 14 nachgeordnet ist. Die beiden Abfördereinrichtungen 13, 15 sind durch die bereits oben beschriebenen Gurtförderer  
25 19 gebildet und sind über ein Traggestell 20 auf einer nicht dargestellten Aufstandsfläche 8 abgestützt. An der Ausrichtvorrichtung 14 verläuft eine Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – parallel zur Längserstreckung der Langteile 2.  
30

Die Ausrichtvorrichtung 14 umfasst einen Rahmen 118 und wenigstens ein antreibbares Förder- und Ausrichtorgan. Der Rahmen 118 ist auf einem aus Profilen 120 bestehenden Traggestell 121 gelagert und weist zwei quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – der Langteile 2 im Abstand voneinander angeordnete, senkrecht aufragende Seitenrahmenteile 122 und eine mit diesen verbundene Stützplatte 123 auf. In der Fig. 15 ist aus Gründen der besseren Übersicht der vordere Seitenrahmenteil 122 nicht dargestellt. Der Rahmen 118 ist mit seiner Stützplatte 123 über schematisch dargestellte Verbindungselemente, wie Schrauben, an den Profilen 120 abgestützt und lösbar mit dem Traggestell 121 verbunden.

Das Förder- und Ausrichtorgan bildet einen schachtartigen Förderkanal 124 aus, dessen Querschnittsabmessung sich ausgehend von einem Einlaufbereich 125 in Richtung zu einem Auslaufbereich 126 verringert. Dieser Förderkanal 124 ist durch zwei in Richtung zu einer zwischen den Seitenrahmenteilen 122 parallel verlaufenden, vertikalen Längsmittlebene 127 des Förderkanals 124 hin verjüngende Förderflächenabschnitte 128 begrenzt.

Gemäß dieser bevorzugten Ausführung ist das Förder- und Ausrichtorgan durch eine Mehrzahl von zwischen dem der ersten Abfördereinrichtung 13 näher gelegenen Einlaufbereich 125 und dem der zweiten Abfördereinrichtung 15 näher gelegenen Auslaufbereich 126 im Abstand 131 voneinander und in einer Horizontalebene angeordneten Förder- und Ausrichtrollen 129, 130 gebildet. Im Einlaufbereich 125 ist zusätzlich noch mindestens eine der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – ersten Förder- und Ausrichtrolle 129 vorgeordnete Einlaufrolle 132 vorgesehen. Die Förder- und Ausrichtrollen 129, 130 als auch die Einlaufrolle 132 sind jeweils um eine senkrecht auf die Seitenrahmenteile 122 ausgerichtete Drehachse 133 drehbar gelagert und weisen in Bezug auf deren Längserstreckung in einem Mittelabschnitt jeweils eine durch die Förderflächenabschnitte 128 begrenzte, radial umlaufende Einschnürung 134 auf. Die Förder- und Ausrichtrollen 129, 130 sind in Bezug auf die Drehachse 133 rotationssymmetrisch und etwa sanduhrförmig ausgebildet sowie bevorzugt aus Kunststoff hergestellt. Bevorzugt sind im Einlaufbereich 125 vier und im Auslaufbereich 126 fünf Förder- und Ausrichtrollen 129, 130 angeordnet. Ebenso ist die Einlaufrolle 132 bevorzugt aus Kunststoff hergestellt.

Die Einschnürung 134 ist nach dieser Ausführung durch eine aus den symmetrisch zur Längsmittlebene 127 angeordneten Förderflächenabschnitten 128 zusammengesetzte, kon-

kav verrundete Förderfläche 135 begrenzt und bildet eine etwa U-förmige oder halbkreisbogenförmige Kontur aus. Insbesondere ist die Förderfläche 135 der Förder- und Ausrichtrollen 129, 130 als Halbkreisbogen ausgebildet. Dabei ist ein Radius 136 der Förderfläche 135 bzw. konkav verrundeten Einschnürung 134 in den Förder- und Ausrichtrollen 129 im Einlaufbereich 125 größer bemessen ist als ein Radius 137 der Förderfläche 135 bzw. konkav verrundeten Einschnürung 134 in den Förder- und Ausrichtrollen 130 im Auslaufbereich 126. Zweckmäßig beträgt der Radius 136 der Einschnürung 134 der Förder- und Ausrichtrollen 129 im Einlaufbereich 125 etwa der maximalen Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2, maximal das 0,8-fache bis 1,3-fache von der maximalen Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2. Zweckmäßig ist der Radius 137 der Einschnürung 134 der Förder- und Ausrichtrollen 130 im Auslaufbereich 126 kleiner bemessen als die maximale Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2 und beträgt maximal das 0,5-fache bis 0,8-fache von der maximalen Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2. Die Förderfläche 135 der Einlaufrolle 132 ist nach der Art einer Hyperbel oder konkav verrundet ausgebildet und ist ein Krümmungsradius oder ein Radius 138 der Einschnürung 134 größer bemessen als der Radius 136, 137 der im Einlauf- und Auslaufbereich 125, 126 angeordneten Förder- und Ausrichtrollen 129, 130.

Eine in Fig. 17 nur schematisch dargestellte, weitere Ausführungsvariante der Einschnürung 134 in der Förder- und Ausrichtrolle 129, 130 und nicht dargestellten Einlaufrolle 132 besteht darin, dass diese durch eine aus den symmetrisch zur Längsmittlebene 127 geneigt angeordneten, ebenen Förderflächenabschnitten 128 zusammengesetzte, mehreckige Förderfläche 135 begrenzt ist und eine etwa V-förmige oder trapezförmige Kontur ausbildet. Die Ebenen von zwei gegenüberliegenden Förderflächenabschnitten 128 schließen einen Winkel 139 zwischen  $90^\circ$  und  $120^\circ$  ein, wobei die Längsmittlebene 127 die Winkelhalbierende des von den Förderflächenabschnitten 128 eingeschlossenen Winkels 139 bildet. Die geneigten Förderflächenabschnitte 128 divergieren ausgehend von der Drehachse 133 in radialer Richtung der Förder- und Ausrichtrolle 129, 130 und Einlaufrolle 132. Dabei ist die Förder- und Ausrichtrolle 129, 130 und Einlaufrolle 132 durch einen in Bezug auf die Drehachse 133 rotationssymmetrischen Formkörper gebildet, der im Wesentlichen aus zwei gegengleich zueinander angeordneten und aufeinander konisch verjüngend zulaufenden Kegelstumpfkörpern besteht. Ein zylindrischer Übergangsbereich 140 distanziert die beiden Kegelstumpfkörper im Bereich ihrer kleineren Querschnittsabmessung voneinander, der in Bezug auf die Drehachse 133 zylindrisch oder verrundet ist. Gemäß dieser Ausführung ist der eingeschlossene Winkel

139 zwischen zwei quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – einander gegenüberliegenden Förderflächenabschnitten 128 der im Einlaufbereich 125 angeordneten Förder- und Ausrichtrollen 129 größer als der Winkel 139 zwischen zwei quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – einander gegenüberliegenden Förderflächenabschnitten 128 der im Auslaufbereich 126 angeordneten Förder- und Ausrichtrollen 130.

Der Radius 136 oder Winkel 139 der Einschnürung 134 ist an allen Förder- und Ausrichtrollen 129 im Einlaufbereich 125 gleich bemessen. Ebenso ist der Radius 137 oder Winkel 139 der Einschnürung 134 an allen Förder- und Ausrichtrollen 130 im Auslaufbereich 126 gleich bemessen. Wenn von der Förderfläche 135 die Rede ist, versteht sich, dass diese eine Mantelfläche ausbildet und in der Mantelfläche die konturierte Einschnürung 134 angeordnet ist. Die Querschnittsabmessung des Förderkanals 124 ist im Einlauf- und Auslaufbereich 125, 126 jeweils durch die Förderfläche 135 der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 begrenzt.

Wie in Fig. 15 eingetragen, entspricht ein Längsabstand 141 zwischen der Drehachse 133 der im Einlaufbereich 125 in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – des Langteiles 2 der ersten Förder- und Ausrichtrolle 129 vorgeordneten Einlaufrolle 132 und der Drehachse 133 der im Auslaufbereich 126 in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – des Langteiles 2 letzten Förder- und Ausrichtrolle 130 annähernd der maximalen Länge 32 des Langteiles 2. Die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 sind in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in einer Reihe hintereinander im geringen Abstand 131 getrennt voneinander angeordnet.

Wie in Fig. 16 besser ersichtlich, ist zwischen zwei aufeinanderfolgenden Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 jeweils zumindest ein bolzenartiges Abweiserelement 142 angeordnet, das an seinem dem über die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 ausschließlich durch Reibschluss beförderten Langteil 2 zugewandten Stirnende eine annähernd gleich zur Kontur der Einschnürung 134 verlaufende und gegenüber der Förderfläche 135 geringfügig unterhalb angeordnete Abweiserfläche 143 aufweist. Die Abweiserfläche 143 ist gemäß der ersten Ausführung der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 konkav verrundet und entspricht ihr Radius dem Radius 136, 137, 138 der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132. Diese Abweiserelemente 142 sind mit dem vom zu beförderten Langteil 2 abgewandten Stirnende an der Stützplatte 123 des Rahmens 118 ortsfest

gelagert und verlaufen deren Längsachsen jeweils vertikal zur Stützplatte 123.

5 Eine durch den Scheitel der kreisbogenförmigen Förderflächen 135 gelegte oder eine zum Übergangsbereich 140 tangential verlaufende, horizontale Förderebene der Ausrichtvorrichtung 14 ist fluchtend zu den Förderebenen der beiden Abfördereinrichtungen 13, 15 angeordnet.

10 Die einzelnen Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen, 129, 130, 132 sind unter Zwischenschaltung einer Antriebsvorrichtung mit mindestens einem Antriebsmotor 147 gekuppelt. Die Antriebsvorrichtung ist gemäß dieser Ausführung durch ein Getriebe, insbesondere ein Zahnradgetriebe, gebildet. Die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 sind über angetriebene und treibende Räder 144, 145 untereinander und über ein zentrales Antriebsrad 146 mit dem Antriebsmotor 147 antriebsverbunden. Das Antriebsrad 146 und die Räder 144, 145 sind durch miteinander in Eingriff befindliche Zahnräder gebildet. Natürlich kann eine jede  
15 Art von Getriebe, wie Zugmittelgetriebe, beispielsweise Kettengetriebe und dgl., eingesetzt werden.

Wie in der Draufsicht in Fig. 16 erkennbar, sind die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen, 129, 130, 132 jeweils mit einer Antriebswelle 148 drehstarr verbunden. Die Antriebswellen  
20 148 sind über nicht weiters dargestellte Lagerungen an den gegenüberliegenden Seitenrahmenteil 122 gelagert und sind an ihrem, dem Antriebsmotor 147 zugewandten, freien Ende jeweils mit einem Rad 144 ausgestattet, das über ein Sicherungselement 149 axial gesichert gehalten ist. Zwischen den beiden Antriebswellen 148 der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 sind über nicht dargestellte Lagerungen in dem dem Antriebsmotor 147  
25 näher gelegenen Seitenrahmenteil 122 um jeweils eine senkrecht zu den Seitenrahmenteil 122 ausgerichtete Drehachse 150 drehbar gelagerte Antriebswellen 151 angeordnet. Diese sind an ihrem dem Antriebsmotor 147 zugewandten, freien Ende jeweils mit einem Rad 145 versehen. Ein Rad 145 greift gleichzeitig in zwei Räder 144 von zwei nebeneinander liegenden Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen, 129, 130, 132 ein.

30

Eine andere, nicht weiters dargestellte Ausführung der Antriebsvorrichtung bzw. des Getriebes besteht darin, dass dieses durch ein Riemengetriebe gebildet ist. Dabei ist mit jeder Förder-, Ausricht- und Einlaufrolle 129, 130, 132 eine Antriebsrolle drehstarr verbunden, insbe-

- sondere einstückig mit dieser ausgebildet, die von der Einschnürring 134 getrennt angeordnet ist und eine radial umlaufende vertiefte Rille aufweist. In der Rille ist ein Riemen geführt. Der Riemen wird im Bereich zwischen zwei nebeneinander liegenden Antriebsrollen der Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 durch eine Andrückrolle und die Antriebsrollen ausgelenkt und umschließt diese in einem Winkel von ca. 20°. Der Riemen ist vom am Antriebsmotor 147 gekuppelten Antriebsrad 146 angetrieben und um die Antriebsrollen geführt. Somit sind die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen 129, 130, 132 über den Riemen untereinander und mit Antriebsrad 146 antriebsverbunden.
- 10 Eine weitere nicht dargestellte Ausführungsvariante des Förder- und Ausrichtorgans besteht darin, dass dieses durch zumindest zwei endlos umlaufende Zugmittel, insbesondere Riemen, gebildet ist. Das erste Zugmittel ist im Einlaufbereich 125 und das zweite Zugmittel im Auslaufbereich 126 angeordnet und bilden jeweils eine Förderfläche 135 aus, die aus mindestens zwei symmetrisch zur Längsmittlebene 127 geneigt zueinander angeordneten, seitlichen Förderflächenabschnitten 128 und einem sich zwischen diesen erstreckenden, bodenseitigen Förderflächenabschnitt 128 besteht. Die zwei in der Querschnittsebene betrachtet quer zur Förderrichtung — gemäß Pfeil 9 — einander zugewandten, seitlichen Förderflächenabschnitte 128 divergieren von unten nach oben jeweils im Winkel von 60° zur Längsmittlebene 127 im Einlaufbereich 125 und 45° zur Längsmittlebene 127 im Auslaufbereich 126, sodass der Förderkanal 124 im Querschnitt etwa trapezförmig ausgebildet ist und die Querschnittsabmessung im Einlaufbereich 125 größer ist als die Querschnittsabmessung im Auslaufbereich 126. Die Längsmittlebene 127 bildet die Winkelhalbierende des von den zwei seitlichen Förderflächenabschnitten 128 eingeschlossenen Winkels. Zweckmäßig ist die Querschnittsabmessung jeweils durchgehend über die Länge des Einlauf- und Auslaufbereiches 125, 126 gleichbleibend ausgebildet. Im Einlaufbereich 125 ist dabei die Querschnittsabmessung größer bemessen als die Querschnittsabmessung im Auslaufbereich 126. Die Zugmittel sind synchron und gleichsinnig angetrieben.
- 30 Andererseits kann das Förder- und Ausrichtorgan auch durch jeweils im Einlauf- und Auslaufbereich 125, 126 quer zur Förderrichtung — gemäß Pfeil 9 — im Abstand einander gegenüberliegende, endlos umlaufende Zugmittel, wie Riemen, gebildet sein, die mit deren dem Förderkanal 124 zugewandten Bandoberflächen zumindest teilweise die seitlichen Förderflächenabschnitte 128 ausbilden und synchron antreibbar sind. Der bodenseitige Förderflächen-

abschnitt 128 ist gemäß dieser Ausführung von einem dritten Zugmittel, insbesondere Riem-  
men, gebildet ist, das sich über eine dem Abstand zwischen den seitlichen Förderflächenab-  
schnitten 128 entsprechende Breite und die Länge des im Querschnitt trapezförmigen För-  
derkanals 124 erstreckt. Alle Zugmittel werden synchron und gleichsinnig angetrieben.

5

Der Förderkanal 124 ist durch die symmetrisch zur Längsmittlebene 127 angeordneten, ge-  
neigten seitlichen Förderflächenabschnitte 128 der Paare von Zugmitteln im Einlauf- und  
Auslaufbereich 125, 126 und einem bodenseitigen Förderflächenabschnitt 128 begrenzt, wo-  
bei die seitlichen Förderflächenabschnitte 128 ebenflächig oder dem Förderkanal 124 zuge-  
wandt konkav und der bodenseitige, im Wesentlichen horizontale Förderflächenabschnitt 128  
10 konkav verrundet oder ebenflächig ausgebildet ist.

Die Funktion der Ausrichtvorrichtung 14 wird nun im Nachfolgenden beschrieben. Nachdem  
die Langteile 2 aus der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12 an die erste Abfördereinrich-  
tung 13 befördert wurden, werden diese der Ausrichtvorrichtung 14 zugeführt.

15

Die erfindungsgemäße Ausrichtvorrichtung 14 macht sich die Erkenntnis zu nutze, dass der  
einzelne Langteil 2 mit asymmetrischer Außenkontur und exzentrisch liegendem Flächen-  
schwerpunkt um eine in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – parallele Längskante leicht kippt  
20 und in einer vorbestimmten Bereitstellungsposition verharrt. Das Kippen um die Längskante  
des Langteiles 2 wird über die Förderfläche 135 zuverlässig erreicht.

20

Wie in den Fig. eingetragen, weist der asymmetrische Langteile 2 auf einer seiner Seitenflä-  
chen zwei in Längserstreckung desselben voneinander beabstandete und von einem Grund-  
körper seitlich vorkragende Arme auf. Sofern der Langteil 2 der Ausrichtvorrichtung 14 in  
25 Bezug auf seine Bereitstellungsposition lagefalsch zugeführt wird, wird dieser während sei-  
ner Vorschubbewegung in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – durch das Auflaufen der vor-  
kragenden Arme auf einen Förderflächenabschnitt 128 der Förderfläche 135 selbsttätig um  
seine den Armen gegenüberliegende Längskante in die in Bezug auf die Schwerpunktlage  
richtig orientierte Bereitstellungslage gekippt. Darauf folgend wird der vereinzelte und richtig  
30 orientierte Langteil 2 der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten, zweiten Ab-  
fördereinrichtung 15 zugeführt.

30



Im Gegensatz dazu, wird, wenn der vereinzelte Langteil 2 aus der ersten Abfördereinrichtung 13 der Ausrichtvorrichtung 14 in der richtig orientierten, vorbestimmten Bereitstellungslage zugeführt wird, der richtig orientierte Langteil 2 in der Ausrichtvorrichtung 14 unverändert hindurchgeschleust und in Bezug auf den Schwerpunkt des Langteiles 2 lagerichtig an die  
5 zweite Abfördereinrichtung 15 gefördert.

Der in seiner Schwerpunktslage richtig orientierte Langteil 2 wird über die weitere Abfördereinrichtung 15 von der Ausrichtvorrichtung 14 abtransportiert. Wie in der Fig. 2 als Block schematisch eingetragen, ist im Bereich der zweiten Abfördereinrichtung 15 mindestens ein  
10 Kamerasystem 153, insbesondere eine Zeilenkamera, CCD-Kamera (Charge-Coupled-Device-Kamera) angeordnet, mit dessen Hilfe der vorbeilaufende Langteil 2 detektiert wird. Anhand der erfassten Bilddaten kann nun eine Verifizierung bzw. ein Soll-Ist-Vergleich in einer elektronischen Steuereinrichtung durchgeführt werden. Wird am Langteil 2 eine Beschädigung festgestellt oder dieser als Fremtteil erfasst, wird er über eine nicht weiters dar-  
15 gestellte Ausschleuseeinrichtung, beispielsweise mittels einem quer zur Förderichtung – gemäß Pfeil 9 – gerichteten Druckluftstrom oder einer quer zur Förderichtung – gemäß Pfeil 9 – verstellbaren, mechanischen Weiche, in einen seitlich neben der zweiten Abfördereinrichtung 15 angeordneten Schlechteilebehälter 154 ausgeschleust.

Wenn der am Kamerasystem 153 vorbeigeführte Langteil 2, in seiner räumlichen Lage falsch orientiert ist, insbesondere das vordere und hintere Ende um 180 ° verdreht sind, wird dieser räumlich falsch orientierte Langteil 2 an der Ausschleuseeinrichtung ausgeschleust und über eine sich zwischen der Abfördereinrichtung 15 und der ersten Vereinzelungseinrichtung 11 erstreckende Schurre 155 in den Schöpfungsbereich 39 oder die Zuführschurre 25 der ersten Ver-  
25 einzelungseinrichtung 11 befördert. Somit werden der der zweiten Abfördereinrichtung 15 in Förderichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordneten Pufferstrecke 16 nur vereinzelte, den Sortierkriterien entsprechende und in der Schwerpunktslage sowie räumlichen Lage richtig orientierte Langteile 2 zugeführt. Der einzelne Langteil 2 wird im Weiteren von einer, in dem der Abfördereinrichtung 15 abgewandten Endbereich der Pufferstrecke 16 angeordneten,  
30 ersten Handhabungseinrichtung 156 ergriffen und an eine zweite Handhabungseinrichtung 157 im Wesentlichen positionsgenau übergeben, worauf dieser wiederum auf die zweite Zufördereinrichtung 17 abgelegt und in eine Entnahmeposition an sein der zweiten Handhabungseinrichtung 157 gegenüberliegendes Ende befördert wird. Der Langteil 2 wird darauf-

folgend beispielsweise von einem, die Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung 3 aufweisenden Greifer an der Entnahmeposition ergriffen und beispielsweise einem Montageprozess zu Herstellung einer Baugruppe zugeführt.

- 5 In der Fig. 18 ist ein Teilabschnitt einer anderen Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen 2 in Seitenansicht und stark vereinfacht gezeigt. Die Vorrichtung 1 umfasst eine schematisch dargestellte, erste Zufördereinrichtung 10, jeweils eine an diese in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – anschließende erste und zweite Vereinzelungseinrichtung 11', 12', die der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12' in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – nachgeordnete, erste Abfördereinrichtung 13, die dieser nachgeordnete, in dieser Figur nicht ersichtliche Ausrichtvorrichtung 14, zweite Abfördereinrichtung 15, Pufferstrecke 16 und zweite Zufördereinrichtung 17 zu der Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung 3. Die zur ersten Vereinzelungseinrichtung 11' um 90° versetzt angeordnete, erste Zufördereinrichtung 10, insbesondere der Bandförderer 18, erstreckt sich bis zu dem Schöpfungsbereich 39' der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' und liegt oberhalb dieses Schöpfungsbereiches 39'.

- Die Ausführung dieser Vorrichtung 1 unterscheidet sich gegenüber den vorhergehenden Ausführungen nur in der Ausbildung und Anordnung der Vereinzelungseinrichtungen 11', 12'.
- 20 Die beiden Vereinzelungseinrichtungen 11', 12' weisen jeweils einen, zwei quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – im Abstand voneinander angeordnete Seitenteile 159 aufweisende Rahmen 160 auf und sind die Rahmen 160 mit dem, an einer Aufstandsfläche 8 abgestützten Grundrahmen 6 bevorzugt lösbar verbunden.

- 25 Die Vereinzelungseinrichtungen 11' und 12' zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen 2 aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – sind in einer Reihe hintereinander angeordnet, wobei sich der Austragabschnitt 87 vom Transportorgan 47 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' bis über einen Schöpfungsbereich 41' der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12' erstreckt.

- 30 Dabei werden die Langteile 2 an der Aufgabestelle auf den Bandförderer 18 als Schüttgut abgelegt und entlang diesem in Richtung zum Schöpfungsbereich 39' befördert und fallen im Schöpfungsbereich 39' auf das Transportorgan 47 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' hinab.

Das Transportorgan 47 der beiden Vereinzelungseinrichtungen 11', 12' ist, wie bereits oben zu den Fig. 6, 8 und 9 ausführlich beschrieben, durch eine Vielzahl von in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – der Langteile 2 hintereinander um einen Abstandspalt 99 angeordnete Mitnahmeorgane 46 gebildet. Andererseits kann das Transportorgan 47 auch durch das endlose Transportband, wie in Fig. 14 dargestellt, gebildet sein. Das endlose Transportorgan 47 ist wiederum mit den beidseitig zu diesem angeordneten Antriebsorganen 54, wie vereinfacht in strichpunktierten Linien dargestellt, insbesondere Antriebsketten, bewegungsmäßig gekoppelt. Jedes der beiden Antriebsorgane 54 ist um das mit einem nicht weiters dargestellten Antrieb 55 gekuppelten Antriebsrad 57 und mehrere Umlenkräder 56 geführt. An den einander gegenüberliegenden Seitenteilen 159 sind jeweils zumindest ein Antriebsrad 57 und die voneinander beabstandeten, achsparallelen Umlenkräder 56 drehbar gelagert, wobei die beiden Antriebsräder 57 synchronisiert angetrieben sind, insbesondere über eine nicht dargestellte, gemeinsame Antriebswelle 58 gekoppelt sind.

Die beiden Seitenteile 159 sind jeweils mit einem sich zwischen den beiden horizontal beabstandeten, dem Schöpfbereich 39' zugewandten Umlenkrädern 56 erstreckenden, nicht weiters dargestellten Plattensegment ausgestattet, das eine sich zumindest über eine Teillänge des Antriebsorganes 54 angeordnete Kulissenbahn, insbesondere in Form eines Schlitzes, zur Führung des jeweiligen Antriebsorganes 54 entlang derselben ausbildet.

Der Schöpfbereich 39', 41' ist jeweils durch den diesem zugewandten, ersten Strang des Transportorganes 47 gebildet und erstreckt sich über einen Teilabschnitt 161 bzw. Teillänge des ersten Stranges, wobei der Schöpfbereich 39', 41' bzw. Teilabschnitt einen zu der oberhalb des Schöpfbereiches 39', 42' liegenden Horizontalebene 79 zugewandt, einen konkaven Verlauf aufweist, insbesondere kreisbogenförmig ausgebildet ist. Somit weist der Schöpfbereich 39', 41' einen wannenartigen Querschnittsverlauf auf.

Der Schöpfbereich 39', 42' liegt unterhalb des Ausscheide- und Austragabschnittes 86, 87 und erstreckt sich bis in den Mitnahmeabschnitt 85 hinein. Der Schöpfbereich 39', 42' ist in der Querschnittsebene betrachtet, im Wesentlichen durch einen Kreisabschnitt gebildet bzw. durch einen Kreisabschnitt begrenzt, dessen Sehne 162 den Mitnahmeabschnitt 85 schneidet und im Wesentlichen parallel oder unter einem Winkel geneigt zu der oberhalb des Schöpfbereiches 39', 42' verlaufenden Horizontalebene 79 verläuft und ein Mittelpunktswinkel 163

zwischen 50 ° und 90 °, beispielsweise 60 °, beträgt. Ein Radius 164 des konkaven Teilabschnittes des Transportorganes 47 bzw. des Kreisabschnittes der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' ist größer als der Radius des konkaven Teilabschnittes des Transportorganes 47 bzw. des Kreisabschnittes der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12'. Der Radius 164 des konkaven Teilabschnittes des Transportorganes 47 der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' beträgt etwa das 1,2-fache bis 1,5-fache, insbesondere das 1,4-fache, vom Radius 164 des konkaven Teilabschnittes des Transportorganes 47 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12'. Der Radius 164 des konkaven Teilabschnittes des Transportorganes 47 der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12' beträgt etwa das 1,1-fache bis 1,4-fache, insbesondere das 1,2-fache, von der maximalen Länge 32 des Langteiles 2. Letzteres hat den Vorteil, dass einerseits ein Ausrichten der Langteile 2 im Schöpfungsbereich 42' in eine zur Längserstreckung der Mitnahmeorgane 46 im Wesentlichen parallele Lage begünstigt und andererseits ein Verkannten der Langteile 2 im Schöpfungsbereich 42' vermieden wird. Die Länge 32 der Langteile 2 beträgt etwa zwischen 60 mm und 350 mm, insbesondere 100 mm und 300 mm, beispielsweise 260 mm. Beidseitig zum endlosen Transportorgan 47 sind nicht dargestellte Seitenwände angeordnet, um den Schöpfungsbereich 39', 41' seitlich zu begrenzen.

Das angetriebene, umlaufende Transportorgan 47 nimmt mit seinen Mitnahmeorganen 46 in der Vertiefungsnut 90 einzelne Langteile 2 aus der Teilmenge von Langteilen 2 im Schöpfungsbereich 39', 41' auf und befördert diese vom in den Schöpfungsbereich 39', 41' hineinragenden Mitnahmeabschnitt 85 in Richtung des Austragabschnittes 87. Sind mehrere Langteile 2 ineinander verhakt, werden diese aufgrund der Verlagerung des gemeinsamen Schwerpunktes außerhalb der Vertiefungsnut 90 im Ausscheidabschnitt 86 ausgeschieden und dem Schöpfungsbereich 39', 41' wieder rückgeführt, wie bereits oben ausführlich beschrieben.

Der dem Schöpfungsbereich 41 benachbarte und sich zwischen diesem und dem Abgabebereich 51 erstreckende, insbesondere gezogene Strang des Transportorganes 47 ist in den dem Schöpfungsbereich 39', 41' zugewandt, in etwa konkav gekrümmten Mitnahmeabschnitt 85, den Ausscheidabschnitt 86 und Austragabschnitt 87 unterteilt. Der Austragabschnitt 87 verläuft über weite Teile im Wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene 79, während der Ausscheidabschnitt 86, wie in dem vorangegangenen Fig. erläutert, geneigt und geradlinig ausgebildet ist.

Um eine optimale Austragleistung an der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12' zu erreichen, beträgt ein Verhältnis der Anzahl der Langteile 2 im Schöpfbereich 39', 41' zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung 11', 12' etwa bis 10:1, insbesondere 5 : 1. Somit ist auch das Füllvolumen des ersten und zweiten Schöpfbereiches 39', 41' entsprechend dem Kreisabschnitt begrenzt. Der Füllstand in den Schöpfbereichen 39', 41' in der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung 11', 12' wird jeweils über ein oder zwei, im Schöpfbereich 39', 41' angeordnete Überwachungsorgane 42, 116 in Form von Sensoren, wie oben beschrieben, überwacht. Der oder die Sensoren der Schöpfbereiche 39', 41' sind dabei auf Höhe der Sehne 162 angeordnet. Die Langteile 2 werden dem Schöpfbereich 39', 41' intermittierend von der ersten Zufördereinrichtung 10 einerseits und der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' andererseits zugefördert. Sobald der Soll-Füllstand im Schöpfbereich 41' erreicht wird, wird die Zufuhr von Langteilen 2 aus der ersten Vereinzelungseinrichtung 11' unterbrochen, in dem man die erste Vereinzelungseinrichtung 11' stillsetzt. Ebenso wird die erste Zufördereinrichtung 10 stillgesetzt, sobald der Soll-Füllstand im Schöpfbereich 39' erreicht wird.

In den Fig. 19 und 20 sind weitere Ausbildungen des Transportorganes 47 der ersten und/oder zweiten Vereinzelungseinrichtung 11', 12' zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen 2 aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – in Seitenansicht und stark vereinfacht dargestellt. Dieses Transportorgan 47 kann wiederum durch ein Transportband oder die gegeneinander verstellbaren, nicht dargestellten Mitnahmeorgane 46, die mit den beidseits zum Transportorgan 47 angeordneten, nicht dargestellten Antriebsorganen 54 bewegungsmäßig verbunden sind, gebildet werden.

Wie in Fig. 19 ersichtlich und auch auf Fig. 18 zu übertragen, schließt eine sich zwischen den vertikal übereinander und horizontal zueinander versetzt angeordneten, parallel verlaufenden Achsen 165 der dem Schöpfbereich 39', 41' benachbarten Umlenk- und Antriebsräder 56, 57 oder zwei Umlenkkrädern 56 erstreckende, in strichpunktierten Linie dargestellte Verbindungsgerade 166 und die oberhalb des Schöpfbereiches 39', 42' liegende Horizontalebene 79 einen Winkel 167 kleiner 90 °, insbesondere zwischen 30 ° und 60 °, beispielsweise 45 °, ein. Die Achsen 165 verlaufen senkrecht zu den Seitenteilen 159 bzw. zu einer Querschnittsebene der Vereinzelungseinrichtung 11', 12'. Die Seitenteile 159 sind parallel zueinander angeord-

net und auf die Horizontalebene 79 senkrecht ausgerichtet.

Die Sehne 162 verläuft unter einem Winkel geneigt zu der oberhalb des Schöpfbereiches 39', 41' verlaufenden Horizontalebene 79 und beträgt ein Mittelpunktswinkel 163 zwischen 90 ° und 140 °, beispielsweise 120 °. An den nicht dargestellten, im Abstand quer zur Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – einander gegenüberliegenden Seitenteilen 159 sind jeweils zumindest ein Antriebsrad 57 und die Umlenkräder 56 drehbar gelagert, wobei die beiden Antriebsräder 57 synchronisiert angetrieben sind, insbesondere über eine nicht dargestellte, gemeinsame Antriebswelle 58 gekoppelt sind.

10

Bei der Ausführung nach Fig. 20 verlaufen die Verbindungsgerade 166 und die Sehne 162 parallel zu der oberhalb des Schöpfbereiches 39', 41' angeordneten Horizontalebene 79. Der Mittelpunktswinkel 163 beträgt 180 °. Der den Schöpfbereich 39', 41' begrenzende Kreisabschnitt ist gemäß dieser Ausführung halbkreisförmig.

15

Weiters wird aus Fig. 19 und 20 ersichtlich, dass die Sehne 162 den Einlaufbeginn des Ausscheideabschnittes 86 schneidet.

Die Geometrie des Transportorganes 47 gestaltet sich in Abhängigkeit der konstruktiven Ausbildung der Langteile 2 und können die Vereinzelungseinrichtungen 11, 11', 12, 12' individuell auf die Type von Langteil 2 abgestimmt werden, sodass an der zweiten Vereinzelungseinrichtung 12, 12' eine maximale Austragleistung erreicht wird.

20

In der Fig. 21 ist ein Teilabschnitt des Transportorganes 47 in einer weiteren Ausführung gezeigt. Das Transportorgan 47 weist die über zwei beidseitig zu diesem angeordnete Antriebsorgane 54, insbesondere Antriebsketten, gelenkig miteinander verbundenen Mitnahmeorgane 46 auf, wie bereits oben ausführlich beschrieben. Die einander zugewandten Längskanten 100 der in Förderrichtung – gemäß Pfeil 9 – unmittelbar aufeinander folgenden Mitnahmeorgane 46 sind jeweils als Profil, insbesondere Sägezahnprofil, ausgebildet und weisen in Längserstreckung der Mitnahmeorgane 46 abwechselnd hintereinander angeordnete, trapezartige Profilsitzen 168 und trapezartige Profilsenken 169 auf. Die Profilsitzen 168 des einen Mitnahmeorganes 46 tauchen in die Profilsenken 169 des anderen Mitnahmeorganes 46 ein, wobei zwischen diesen der Abstandspalt 99 ausgebildet ist. Die Profilsitzen 168 und

25

30

Profilsenken 169 sind komplementär ausgebildet und in Bezug auf die Gelenkachse 101 einander gegenüberliegend angeordnet. Der Abstandsspalt 99 ist von zwei einander gegenüberliegenden komplementär ausgebildeten Längskanten 100, insbesondere den jeweils in einer Reihe nebeneinander angeordneten Profilspitzen 168 und Profilsenken 169, der in Förder-  
5 richtung – gemäß Pfeil 9 – unmittelbar aufeinander folgenden Mitnahmeorgane 46 begrenzt und entspricht im Wesentlichen annähernd der minimalsten Querschnittsabmessung 34 des Langteiles 2 (wie in Fig. 1 eingetragen). Die Längskanten 100 sind dabei jeweils geringfügig versetzt zur Gelenkachse 101 zweier gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder 70 angeordnet. Die Profilsenken 169 sind jeweils von geneigt zueinander verlaufenden Profil-  
10 flanken 170 der Profilspitzen 168 und einer parallel zur Gelenkachse 101 verlaufenden, ebenen Profilgrundfläche 171 begrenzt, während die Profilspitzen 168 jeweils von den geneigten Profilflanken 170 und einer parallel zur Gelenkachse 101 verlaufenden, ebenen Profilkopf-  
fläche 172 begrenzt sind. Eine zwischen der Profilgrundfläche 171 und der Profilkopf-  
fläche 172 bemessene, minimale Höhe 173 der Profilspitzen 168 und eine zwischen der Profilkopf-  
15 fläche 172 und der Profilgrundfläche 171 bemessene, minimale Tiefe 174 der Profilsenken 169, sind zumindest geringfügig größer als der durch die Profilspitzen 168 und Profilsenken 169 begrenzte Abstandsspalt 99.

Abschließend sei noch erwähnt, dass jede beliebige Kombination der Vereinzelungseinrichtung 11, 11', 12, 12' untereinander möglich ist, ebenso kann die Ausrichtung deren zueinander individuell gestaltet werden. Auch hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Transportgeschwindigkeit der Langteile 2 entlang der Vorrichtung 1 beginnend von der ersten Zufördereinrichtung 10, ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung 11, 11', 12, 12', ersten Abfördereinrichtung 13, Ausrichtvorrichtung 14, zweite Abfördereinrichtung 15, Pufferstrecke  
25 16 bis hin zur zweiten Zufördereinrichtung 17 jeweils um den Faktor zwischen 1,05 und 1,1 erhöht wird.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Vorrichtung 1 mit deren Vereinzelungseinrichtungen 11, 11', 12, 12', wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die  
30 Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Ge-

biet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mitumfasst.

5 In den Fig. 13; 14 und 18 bis 20; 21 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Vereinzelungseinrichtung 11, 11', 12, 12' gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 12 verwendet werden.

10 Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung 1 und Vereinzelungseinrichtung 11, 11', 12, 12 deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

15

20

25

30



**Bezugszeichenaufstellung**

	1	Vorrichtung	39	Schöpfbereich
5	2	Langteil	39'	Schöpfbereich
	3	Montage- und/oder Verarbeitungseinrichtung	40	Abgabebereich
	4	Profil	41	Schöpfbereich
	5	Profil	41'	Schöpfbereich
10	6	Grundrahmen	42	Überwachungsorgan
	7	Stützfuß	43	Ablenkplatte
	8	Aufstandsfläche	44	Vorratsbehälter
	9	Pfeil	45	Zuführschurre
15	10	Zufördereinrichtung	46	Mitnahmeorgan
	11	Vereinzelungseinrichtung	47	Transportorgan
	11'	Vereinzelungseinrichtung	48	Rahmen
	12	Vereinzelungseinrichtung	49	Schurrenboden
20	12'	Vereinzelungseinrichtung	50	Schurrenseitenwand
	13	Abfördereinrichtung	51	Abgabebereich
	14	Ausrichtvorrichtung	52	Seitenteil
	15	Abfördereinrichtung	53	Querträger
25	16	Pufferstrecke	54	Antriebsorgan
	17	Zufördereinrichtung	55	Antrieb
	18	Bandförderer	56	Umlenkrad
	19	Gurtförderer	57	Antriebsrad
	20	Traggestell	58	Antriebswelle
30	21	Antrieb	59	Antriebsrad
	22		60	Umlenkrad
	23		61	Zugmittel
	24	Vorratsbehälter	62	Schutzgehäuse
35	25	Zuführschurre	63	Vertikalabstand
	26	Rahmen	64	Strang
	27	Umlenkrolle	65	Kulissenbahn
	28	Antrieb	66	Führungsflächen
40	29	Antriebsrolle	67	Plattensegment
	30	Transportband	68	Plattensegment
	31	Mitnahmeorgan	69	Bolzen
	32	Länge	70	Kettenglied
45	33	Breite	71	Rolle
	34	Querschnittsabmessung	72	Lasche
	35		73	Breite
	36		74	Stirnseite
	37	Schurrenboden	75	Eingriffsfläche
50	38	Schurrenseitenwand		

	76	Stirnseite	116	Überwachungsorgan
	77	Plattensegment	117	Überwachungsorgan
	78	Führungsfläche	118	Rahmen
	79	Horizontalebene	119	
5	80	Strang	120	Profil
	81	Führungsfläche	121	Traggestell
	82	Stützplatte	122	Seitenrahmenteil
	83	Spanneinheit	123	Stützplatte
10	84	Pfeil	124	Förderkanal
	85	Mitnahmeabschnitt	125	Einlaufbereich
	86	Ausscheideabschnitt	126	Auslaufbereich
	87	Austrageabschnitt	127	Längsmittelachse
15	88	Neigungswinkel	128	Förderflächenabschnitt
	89	Winkel	129	Förder- und Ausrichtrollen
	90	Vertiefungsnut	130	Förder- und Ausrichtrollen
	91	Fallschacht	131	Abstand
20	92	Ablenkplatte	132	Einlaufrolle
	93	Seitenwand	133	Drehachse
	94	Linearführung	134	Einschnürung
	95	Befestigungslasche	135	Förderfläche
25	96	Längsmittlebene	136	Radius
	97	Anschlussplatte	137	Radius
	98	Trägerplatte	138	Radius
	99	Abstandsspalt	139	Winkel
	100	Längskante	140	Übergangsbereich
30	101	Gelenkachse	141	Längsabstand
	102	Länge	142	Abweiserelement
	103	Montagefläche	143	Abweiserfläche
	104	Nutboden	144	Rad
35	105	Führungsfläche	145	Rad
	106	Winkel	146	Antriebsrad
	107	Basis	147	Antriebsmotor
	108	Schenkel	148	Antriebswelle
40	109	Schmalseite	149	Sicherungselement
	110	Abweiserfläche	150	Drehachse
	111	Tiefe	151	Antriebswelle
	112	Normalabstand	152	
45	113	Flächenschwerpunkt	153	Kamerasystem
	114	Breite	154	Schlechtteilbehälter
	115	Eingriffsfläche	155	Schurre

	156	Handhabungseinrichtung
	157	Handhabungseinrichtung
	158	
	159	Seitenteil
5	160	Rahmen
	161	Teilabschnitt
	162	Sehne
10	163	Mittelpunktswinkel
	164	Radius
	165	Achse
	166	Verbindungsgerade
15	167	Winkel
	168	Profilspitze
	169	Profilspitze
	170	Profilspitze
20	171	Profilgrundfläche
	172	Profilkopfffläche
	173	Höhe
	174	Tiefe
25		
30		
35		
40		
45		
50		

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vereinzelungseinrichtung (11'; 12; 12') zum Fördern und Vereinzeln von  
5 Langteilen (2) aus einer Teilmenge in einer zu deren Längserstreckung quer verlaufenden  
Förderrichtung (9), mit einem Schöpfbereich (39'; 41; 41') für eine Teilmenge von Langtei-  
len (2) und einem oberhalb von diesem angeordneten Abgabebereich (51) für aus der Teil-  
menge vereinzelte Langteile (2), wobei sich zwischen dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') und  
dem Abgabebereich (51) zumindest ein endlos umlaufendes, antreibbares Transportorgan  
10 (47) erstreckt, wobei das Transportorgan (47) in Förderrichtung (9) hintereinander angeord-  
nete und quer zur Förderrichtung (9) parallel zueinander verlaufende Mitnahmeorgane (46)  
aufweist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Mitnahmeorgan (46) an seiner dem Schöpfbe-  
reich (39'; 41; 41') zugekehrten Außenseite wenigstens eine in dessen Längsrichtung erstre-  
ckende und in Richtung zum Schöpfbereich (39'; 41; 41') geöffnete Vertiefungsnut (90) mit  
15 etwa trapezartigem Querschnitt zur bedarfsweisen Aufnahme von Langteilen (2) aufweist,  
wobei eine Länge der Vertiefungsnut (90) zumindest dem Doppelten der maximalen Länge  
(32) des Langteiles (2) entspricht und dass die Vertiefungsnut (90) durch einen Nutboden  
(104) und geneigt aufeinander zulaufende Führungsflächen (105) begrenzt ist und die Ebenen  
der beiden Führungsflächen (105) einen Winkel (106) von kleiner 90° einschließen.  
20
2. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Transportorgan (47) durch ein um wenigstens ein Antriebsrad (57) und wenigstens ein Um-  
lenkrad (56) geführtes Transportband gebildet ist und die Mitnahmeorgane (46) vom Trans-  
portband ausgebildet, insbesondere einstückig mit diesem verbunden sind.  
25
3. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Transportorgan (47) durch eine Vielzahl von getrennt voneinander und gegeneinander ver-  
stellbaren Mitnahmeorganen (46) gebildet ist und dass beidseitig zum Transportorgan (47)  
quer zur Förderrichtung (9) der Langteile (2) im Abstand voneinander angeordnete, endlos  
30 umlaufende Antriebsorgane (54) angeordnet sind und dass sich zwischen den einander ge-  
güberliegenden Antriebsorganen (54) parallel zueinander und in Förderrichtung (9) der  
Langteile (2) um einen Abstandsspalt (99) getrennt voneinander angeordnete Mitnahmeorga-  
ne (46) erstrecken, und jedes Mitnahmeorgan (46) mit den Antriebsorganen (54) bewegungs-

fest verbunden ist.

4. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsorgane (54) durch endlos umlaufende Antriebsketten gebildet sind, die jeweils über parallel zueinander verlaufende Bolzen (69) gelenkig miteinander verbundene Kettenglieder (70) aufweist und um wenigstens ein Antriebsrad (54) und wenigstens ein Umlenkrad (56) geführt sind und dass sich jeweils zwischen zwei in Bezug auf eine Längsmittlebene (96) symmetrisch einander gegenüberliegenden Kettengliedern (70) der Antriebsketten die Mitnahmeorgane (46) parallel zueinander und in Förderrichtung (9) der Langteile (9) um den Abstandsspalt (99) getrennt voneinander angeordnet erstrecken und jedes Mitnahmeorgan (46) mit den einander gegenüberliegenden Kettengliedern (70) der Antriebsketten bewegungsfest verbunden sind und dass Längskanten (100) von zwei in Förderrichtung (9) hintereinander angeordneten Mitnahmeorganen (46) bezüglich einer zwischen zwei Kettengliedern (70) angeordneten Gelenkachse (101) einander gegenüberliegen sowie geringfügig versetzt zur Gelenkachse (101) verlaufen, wobei die Längskanten (100) den Abstandsspalt (99) begrenzen, der annähernd der minimalen Querschnittsabmessung (34) des Langteiles (2) entspricht oder kleiner ist, als eine minimale Querschnittsabmessung (34) des Langteiles (2).

5. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Längskanten (100) von zwei aufeinander folgenden Mitnahmeorganen (46) des Transportorganes (47) jeweils durch ein Profil mit in Längserstreckung der Mitnahmeorgane (46) abwechselnd hintereinander angeordneten Profilspitzen (168) und gegenüber diese vertiefte Profilsenken (169) gebildet sind und dass die Profilspitzen (168) des ersten Mitnahmeorganes (46) in die Profilsenken (169) des anderen Mitnahmeorganes (46) vorragen und den Abstandsspalt (99) begrenzen.

6. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich zwischen dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') und dem Abgabebereich (51) erstreckender, dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') zugewandter Strang des Transportorganes (47) in einen Mitnahmeabschnitt (85), Ausscheideabschnitt (86) und Austragabschnitt (87) unterteilt ist und dass der Mitnahmeabschnitt (85) dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') zugewandt konkav gekrümmt, der Ausscheideabschnitt (86) über weite Teile im wesentlichen geradlinig und

gegenüber einer Horizontalebene (79) geneigt, und der Austragabschnitt (87) über weite Teile im wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene (79) verläuft.

7. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein  
5 sich zwischen dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') und dem Abgabebereich (51) erstreckender, dem Schöpfbereich (39'; 41; 41') zugewandter Strang des Transportorganes (47) in einen Mitnahmeabschnitt (85), Ausscheideabschnitt (86) und Austragabschnitt (87) unterteilt ist und dass der Mitnahmeabschnitt (85) in Verlängerung zum Ausscheideabschnitt (86) und  
10 über weite Teile im wesentlichen geradlinig und der Austragabschnitt (87) über weite Teile im wesentlichen geradlinig und parallel zur Horizontalebene (79) verläuft.

8. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Neigungswinkel (88) des Ausscheideabschnittes (86) in Bezug auf die Horizontalebene (79) kleiner 90° beträgt.

15

9. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel (88) des Ausscheideabschnittes (86) in Bezug auf die Horizontalebene (79) zwischen 60° und 85° beträgt.

20 10. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen einer im Scheitelpunkt (S) des konkaven Mitnahmeabschnittes (85) angelegten Tangente (T) und einem Schurrenboden (49) einer Zuführschurre (45) oder dem geradlinigen Mitnahmeabschnitt (85) und einem Schurrenboden (49) einer Zuführschurre (45) eingeschlossener Winkel (89) kleiner 90° beträgt.

25

11. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (89) zwischen 55° und 80° beträgt.

30 12. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schöpfbereich (41) von einer an einem Rahmen (48) der Vereinzelungseinrichtung (12) angeordneten Zuführschurre (45) eines Vorratsbehälters (44) ausgebildet und durch Teilbereiche der Zuführschurre (45) und dem diesen zugewandten Strang vom Transportorgan (47), insbesondere dessen Mitnahmeabschnitt (85), begrenzt ist.

13. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schöpfbereich (39'; 41; 41') durch einen diesem zugewandten, konkaven Teilabschnitt (161) eines Stranges vom Transportorgan (47) gebildet ist und einen wannenförmigen Querschnittsverlauf aufweist.
14. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schöpfbereich (39'; 41; 41') in der Querschnittsebene betrachtet, im Wesentlichen durch einen Kreisabschnitt gebildet bzw. begrenzt ist, dessen Sehne (162) den Mitnahmeabschnitt (85), insbesondere in Förderrichtung (9) nahe vor dem Einlaufbeginn des Ausscheidabschnittes (86), oder den Einlaufbeginn des Ausscheidabschnittes (86) schneidet und im Wesentlichen parallel oder winkelig geneigt zur Horizontalebene (79) verläuft und dass ein Mittelpunktswinkel (163) zwischen 50 ° und 90 ° beträgt.
15. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an zwei im Abstand quer zur Förderrichtung (9) einander gegenüberliegenden, senkrechten Seitenteilen (159) eines Rahmens (160) der Vereinzelungseinrichtung (11'; 12') jeweils zumindest ein Antriebsrad (57) und mehrere Umlenkräder (56) drehbar gelagert sind, wobei sich zwischen den vertikal übereinander und horizontal zueinander versetzt angeordneten, parallel verlaufenden Achsen (165) der dem Schöpfbereich (39', 41') benachbarten Umlenk- und/oder Antriebsräder (56, 57) erstreckende Verbindungsgerade (166) und die Horizontalebene (79) einen Winkel (167) kleiner 90 °, insbesondere zwischen 30 ° und 60 °, beispielsweise 45 °, einschließen.
16. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an zwei im Abstand quer zur Förderrichtung (9) einander gegenüberliegenden, senkrechten Seitenteilen (159) eines Rahmens (160) der Vereinzelungseinrichtung (11'; 12') jeweils zumindest ein Antriebsrad (57) und mehrere Umlenkräder (56) drehbar gelagert sind, wobei sich zwischen den vertikal übereinander und horizontal zueinander versetzt angeordneten, parallel verlaufenden Achsen (165) der dem Schöpfbereich (39', 41') benachbarten Umlenk- und/oder Antriebsräder (56, 57) erstreckende Verbindungsgerade (166) und die Horizontalebene (79) parallel zueinander verlaufen.

17. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportorgan (47) oder jedes Antriebsorgan (54) entlang einer an einem jeden Seitenteil (52; 159) des Rahmens (48; 160) angeordneten, sich zumindest zwischen dem Schöpfungsbereich (39'; 41; 41') und dem Abgabebereich (51) des Transportorganes (47) erstreckenden Kulissenbahn (65) geführt ist.
18. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Mitnahmeorgan (46) einen etwa C-Profilquerschnitt und eine vom Schöpfungsbereich (39'; 41; 41') abgewandte Basis (107) und zwei an der Basis (107) abkragende Schenkel (108) aufweist.
19. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des in Förderrichtung (9) der Langteile (2) vorderen, ersten Schenkels (108) an einem freien Ende des in Förderrichtung (9) der Langteile (2) hinteren, zweiten Schenkels (108) vorragt.
20. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des in Förderrichtung (9) der Langteile (2) vorderen, ersten Schenkels (108) geneigt zum Nutboden (104) und eine Abweiserfläche (110) ausbildet und der Nutboden (104) und die Abweiserfläche (110) einen Winkel einschließen.
21. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Basis (107) den Nutboden (104) und der erste und zweite Schenkel (108) die einander zugewandten Führungsflächen (105) ausbilden.
22. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale Tiefe (111) der Vertiefungsnut (90) zumindest geringfügig größer ausgebildet ist als ein zwischen einem in der Querschnittsebene liegenden Flächenschwerpunkt (113) des einzelnen Langteiles (2) und dem Nutboden (104) gemessener Normalabstand (112).
23. Vereinzelungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Breite (114) der Vertiefungsnut (90) annähernd der maximalen Quer-



schnittsabmessung (34) des einzelnen Langteiles (2) entspricht.

24. Vereinzelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (106) zwischen 20° und 30° beträgt.

5

25. Vorrichtung (1) zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen (2), die eine erste Zufördereinrichtung (10) für eine ungeordnete Menge von Langteilen (2), eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, erste Vereinzelungseinrichtung (11; 11') für die ungeordneten Langteile (2) und eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, zweite Vereinzelungseinrichtung (12; 12') für eine Teilmenge von gegebenenfalls vorvereinzelten Langteilen (2) sowie eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, erste Abfördereinrichtung (13) für die vereinzelteten Langteile (2) aufweist, wobei die Vereinzelungseinrichtungen (11; 11'; 12; 12') jeweils mindestens ein endlos umlaufendes Transportorgan (47) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite Vereinzelungseinrichtung (11; 11'; 12; 12') insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23 ausgebildet ist und dass ein Verhältnis der Anzahl der Langteile (2) im Schöpfungsbereich (39, 41; 39', 41') zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung (11, 12; 11', 12') etwa bis 10 : 1 beträgt.

10

15

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportorgan der ersten Vereinzelungseinrichtung (11) als Transportband (30) mit den in einer quer zur Längserstreckung der Langteile (2) verlaufenden Förderrichtung (9) in einem Abstand hintereinander angeordneten und dem Schöpfungsbereich (39) zugewandten Mitnahmeorganen (31) gebildet ist und eine Breite (33) aufweist, die zumindest dem Doppelten der maximalen Länge (32) des Langteiles (2) entspricht und

20

25

27. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen der ersten Zufördereinrichtung (10) und der ersten Vereinzelungseinrichtung (11) eine erste Zuführschurre (25) und zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung (11, 12) eine zweite Zuführschurre (45) erstreckt, wobei ein erster Schurrenboden (37) der ersten Zuführschurre (25) in Richtung zur ersten Vereinzelungseinrichtung (11) geneigt nach unten und ein zweiter Schurrenboden (49) der zweiten Zuführschurre (45) in Richtung zur zweiten Vereinzelungseinrichtung (12) geneigt nach unten verläuft.

30

28. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Vereinzelungseinrichtung (11; 11'; 12; 12') unmittelbar aneinander gereiht sind und das Transportorgan (47) der zweiten Vereinzelungseinrichtung (12') den konkav gekrümmten Schöpfungsbereich (41') ausbildet und dass ein Abgabebereich (41; 51) der ersten Vereinzelungseinrichtung (11; 11'), insbesondere ein Umlenkbereich des Transportbandes (30) oder ein im Wesentlichen horizontaler Austragabschnitt (87), oberhalb des Schöpfungsbereiches (41') der zweiten Vereinzelungseinrichtung (12; 12') angeordnet ist und bis über diesen Schöpfungsbereich (41') vorragt.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Vereinzelungseinrichtung (11; 11'; 12; 12') in Förderrichtung (9) in einer Reihe unmittelbar hintereinander angeordnet sind.
30. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Vereinzelungseinrichtung (11; 11'; 12; 12') zueinander um 90° verdreht angeordnet sind.
31. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis der Anzahl der Langteile (2) im Schöpfungsbereich (39, 41; 39', 41') zwischen der ersten und zweiten Vereinzelungseinrichtung (11, 12; 11', 12') etwa bis 5 : 1 beträgt.
32. Vorrichtung (1) zum Fördern, Vereinzeln und Ausrichten von Langteilen (2), die eine erste Zufördereinrichtung (10) für eine ungeordnete Menge von Langteilen (2), eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, erste Vereinzelungseinrichtung (11; 11') für die ungeordneten Langteile (2) und gegebenenfalls eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, zweite Vereinzelungseinrichtung (12; 12') für eine Teilmenge von gegebenenfalls vorvereinzelten Langteilen (2) sowie eine dieser in Förderrichtung (9) der Langteile (2) nachgeordnete, erste Abfördereinrichtung (13) für die vereinzelten Langteile (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zum Fördern und Vereinzeln von Langteilen (2) insbesondere nach einem der Ansprüche 24 bis 29 ausgebildet ist und dass der ersten Abfördereinrichtung (13) in Förderrichtung (9) der Langteile (2) eine Ausrichtvorrichtung (14) für die parallel zur Förderrichtung (9) geförderten Langteile

(2) nachgeordnet ist, die einen sich zwischen einem der ersten Abfördereinrichtung (13) benachbarten Einlaufbereich (125) und einem diesen in Förderrichtung (9) gegenüberliegenden Auslaufbereich (126) erstreckenden Rahmen (118) mit zwei quer zur Förderrichtung (9) im Abstand voneinander angeordneten, parallelen Seitenrahmenteil (122) und wenigstens ein  
5 zwischen den Seitenrahmenteil (122) gelagertes, antreibbares Förder- und Ausrichtorgan aufweist, welches Förder- und Ausrichtorgan einen schachtartigen Förderkanal ausbildet, dessen Querschnittsabmessung sich ausgehend vom Einlaufbereich (125) in Richtung zum Auslaufbereich (126) verringert und der durch in Richtung zu einer zwischen den Seitenrahmenteil (122) parallel verlaufenden, vertikalen Längsmittlebene (127) des Förderkanals  
10 hin verjüngende Förderflächenabschnitte (128) begrenzt ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Förder- und Ausrichtorgan durch zumindest zwei endlos umlaufende Zugmittel, insbesondere Riemen, gebildet ist, wovon das erste Zugmittel im Einlaufbereich (125) und das zweite Zugmittel im  
15 Auslaufbereich (126) angeordnet ist und jeweils eine aus mindestens zwei symmetrisch zur Längsmittlebene (127) geneigt zueinander angeordneten, seitlichen Förderflächenabschnitten (128) und zwischen diesen erstreckenden, bodenseitigen Förderflächenabschnitt (128) zusammengesetzte Förderfläche (135) ausbilden und dass die zwei in der Querschnittsebene betrachtet quer zur Förderrichtung (9) einander zugewandten, seitlichen Förderflächenabschnitte (128) von unten nach oben jeweils im Winkel von  $60^\circ$  zur vertikalen Längsmittlebene (127) im Einlaufbereich (125) und  $45^\circ$  zur Längsmittlebene (127) im Auslaufbereich (126) divergieren, sodass der Förderkanal (124) im Querschnitt etwa trapezförmig ausgebildet ist und die Querschnittsabmessung im Einlaufbereich (125) größer ist als die Querschnittsabmessung im Auslaufbereich (126).

25

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsabmessung jeweils über die Länge des Einlauf- und Auslaufbereiches (125, 126) konstant ist.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der bodenseitige Förderflächenabschnitt (128) von einem dritten Zugmittel, insbesondere Riemen, gebildet ist, das sich über eine dem Abstand zwischen den seitlichen Förderflächenabschnitten entsprechende Breite und die Länge des im Querschnitt trapezförmigen Förderkanals (124) erstreckt.

30

36. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Förder- und Ausrichtorgan durch mehrere zwischen dem Einlauf- und Auslaufbereich (125, 126) in einer zur Längserstreckung des Langteiles (2) parallel verlaufenden Förderrichtung (9) im Abstand (131) voneinander und in einer Horizontalebene angeordnete, sanduhrförmige Förder- und Ausrichtrollen (129, 130) gebildet ist, die über eine Antriebsvorrichtung mit zumindest einem Antriebsmotor (147) gekuppelt sind.

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Förder- und Ausrichtrollen (129, 130) an den Seitenrahmenteilern (122) um jeweils eine senkrecht auf diese ausgerichtete Drehachse (133) drehbar gelagert sind und jeweils in Bezug auf deren Längserstreckung in einem Mittelabschnitt eine durch die Förderflächenabschnitte (128) begrenzte, radial umlaufende Einschnürung (134) aufweist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnürung (134) durch eine aus den symmetrisch zur Längsmittlebene (127) angeordneten Förderflächenabschnitten (128) zusammengesetzte, konkave Förderfläche (135) begrenzt und etwa U-förmig ausgebildet ist.

39. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnürung (134) durch eine aus mindestens zwei symmetrisch zur Längsmittlebene (127) geneigt zueinander angeordneten, ebenen Förderflächenabschnitten (128) zusammengesetzte Förderfläche (135) begrenzt und V-förmig oder trapezförmig ausgebildet ist und die Ebenen von zwei quer zur Förderrichtung (9) der Langteile (2) einander gegenüberliegenden Förderflächenabschnitten (128) einen Winkel (139) einschließen.

40. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (136) der konkaven bzw. kreisbogenförmigen Förderfläche (135) von der zumindest einen Förder- und Ausrichtrolle (129) im Einlaufbereich (125) annähernd gleich oder geringfügig größer ist als eine maximale Querschnittsabmessung (34) des Langteiles (2).

41. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (137) der konkaven bzw. kreisbogenförmigen Förderfläche (135) von der zumindest einen Förder- und Ausrichtrolle (130) im Auslaufbereich (126) kleiner ist als eine maximale Querschnitts-

abmessung (34) des Langteiles (2).

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass  
im Einlaufbereich (125) zumindest zwei Förder- und Ausrichtrollen (129) und im Auslaufbe-  
reich (126) zumindest zwei Förder- und Ausrichtrollen (130) angeordnet sind.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass  
im Einlaufbereich (125) zusätzlich ein der Förder- und Ausrichtrolle (129) in Förderrichtung  
(9) des Langteiles (2) vorgeordnete Einlaufrolle (132) angeordnet ist.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 38 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Radius (129) der konkaven Förderfläche (135) oder der von den zwei gegenüberliegen-  
den Förderflächenabschnitten (128) eingeschlossene Winkel (139) der im Einlaufbereich  
(125) angeordneten Förder- und Ausrichtrolle (129) größer ist als der Radius (130) oder  
Winkel (139) der im Auslaufbereich (126) angeordneten Förder- und Ausrichtrollen (130),  
sodass die Querschnittsabmessung des Förderkanals (124) im Einlaufbereich (125) größer ist  
als die Querschnittsabmessung im Auslaufbereich (125).

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Förder- und Ausrichtrollen (129) im Einlaufbereich (125) jeweils den gleichen Radius  
(136) oder Winkel (139) und die Förder- und Ausrichtrollen (130) im Auslaufbereich (126)  
jeweils den gleichen Radius (137) oder Winkel (139) ausbilden, sodass die Querschnittsab-  
messung des Förderkanals (124) jeweils durchgehend über die gesamte Länge des Einlauf-  
und Auslaufbereiches (126) gleichbleibend ausgebildet ist.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass  
ein Längsabstand (141) zwischen einer Drehachse (133) der im Einlaufbereich (125) der in  
Förderrichtung (9) des Langteiles (2) ersten Förder- und Ausrichtrolle (129) vorgeordneten  
Einlaufrolle (132) und einer Drehachse (133) der im Auslaufbereich (126) in Förderrichtung  
(9) des Langteiles (2) letzten Förder- und Ausrichtrolle (130) annähernd der maximalen Län-  
ge (32) des Langteiles (2) entspricht.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen zwei aufeinanderfolgenden Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen (129, 130, 132) zumindest ein Abweiserement (142) angeordnet ist, das eine zur Kontur der Einschnü-  
rung (134) annähernd gleich verlaufende und gegenüber der Förderfläche (135) geringfügig  
unterhalb angeordnete Abweiserfläche (143) aufweist.

5

48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 36 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen (129, 130, 132) der Ausrichtvorrichtung (14) in För-  
derrichtung (9) in einer Reihe hintereinander im geringen Abstand (131) getrennt voneinan-  
der angeordnet und an zwei senkrecht aufragenden Seitenrahmenteilern (122) um die senk-  
recht zu diesen verlaufende Drehachsen (133) drehbar gelagert sind und dass die Ausricht-  
vorrichtung (14) eine Antriebsvorrichtung, insbesondere ein Zahnrad- oder Zugmittelgetrie-  
be, und einen Antriebsmotor (147) umfasst, wobei die Förder-, Ausricht- und Einlaufrollen  
(129, 130, 132) über die Antriebsvorrichtung mit dem Antriebsmotor (147) gekuppelt ist.

10

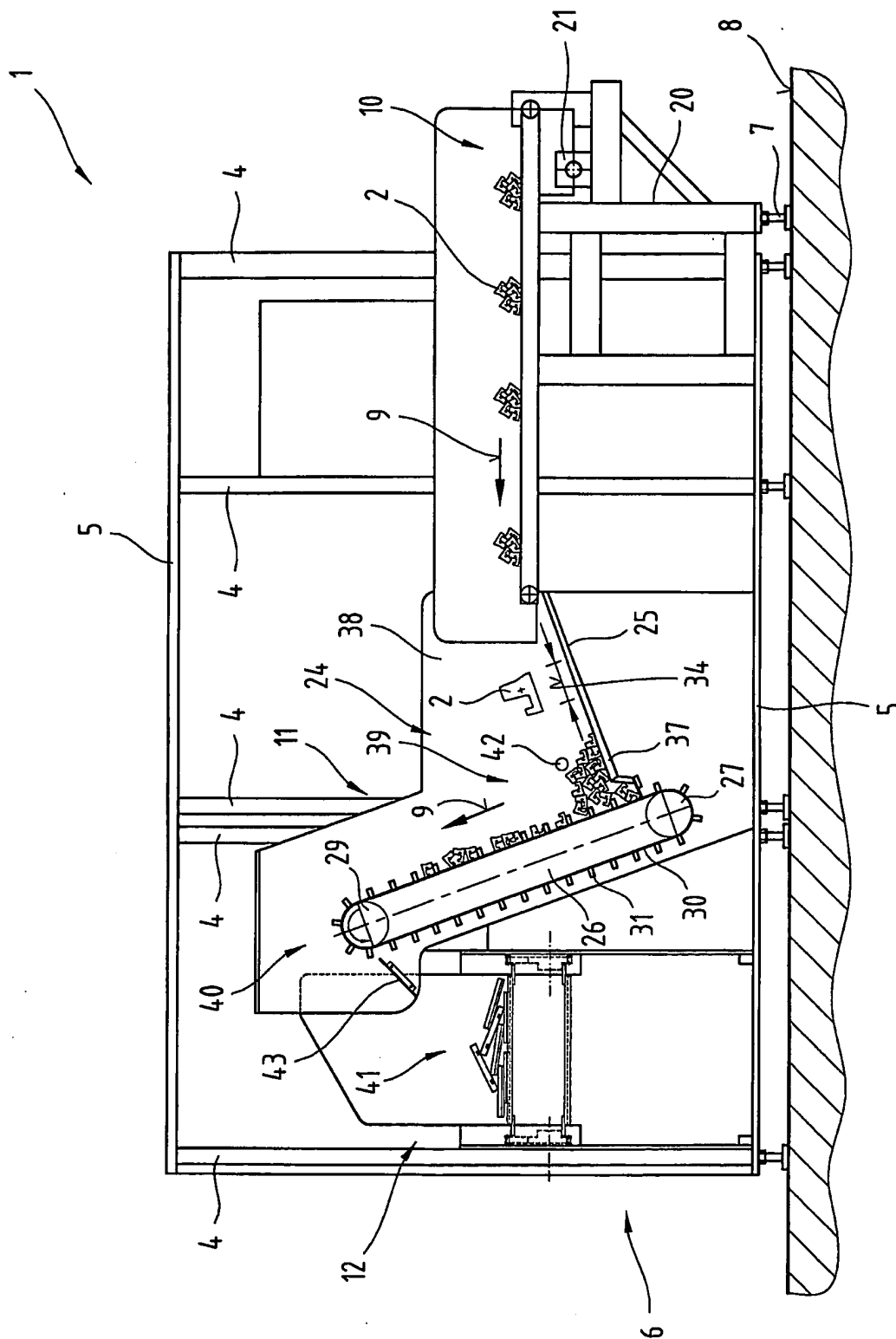
49. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausrichtvor-  
richtung (14) in Förderrichtung (9) der Langteile (2) eine zweite Abfördereinrichtung (15)  
nachgeordnet ist, die ein Ausscheidesystem für falsch orientierte oder beschädigte Langteile  
(2) umfasst, wobei das Ausscheidesystem ein bildverarbeitendes Kamerasystem (153), insbe-  
sondere eine CCD-Zeilenumkamera, und eine Ausschleuseeinrichtung aufweist.

15

20

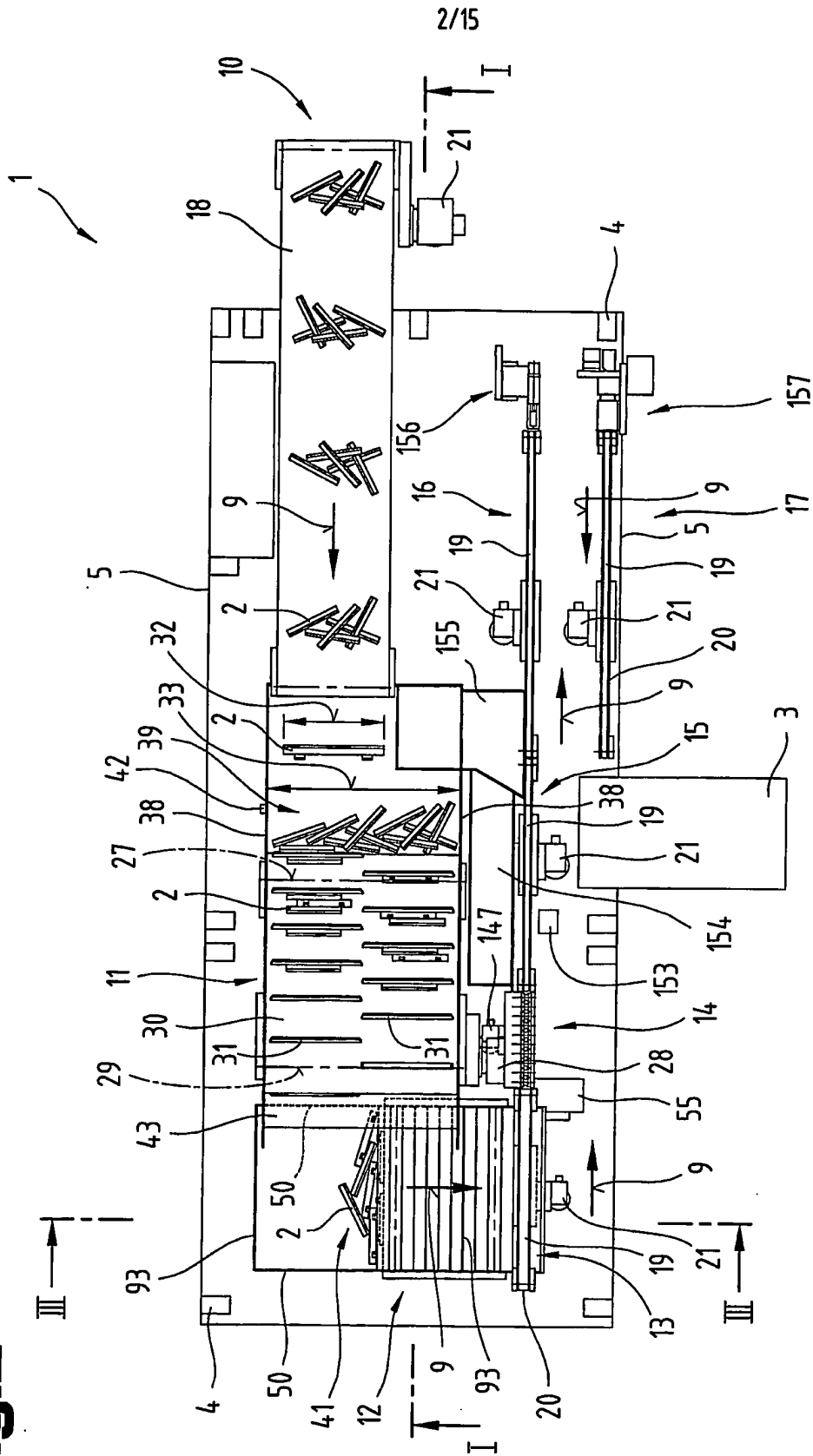
25

30

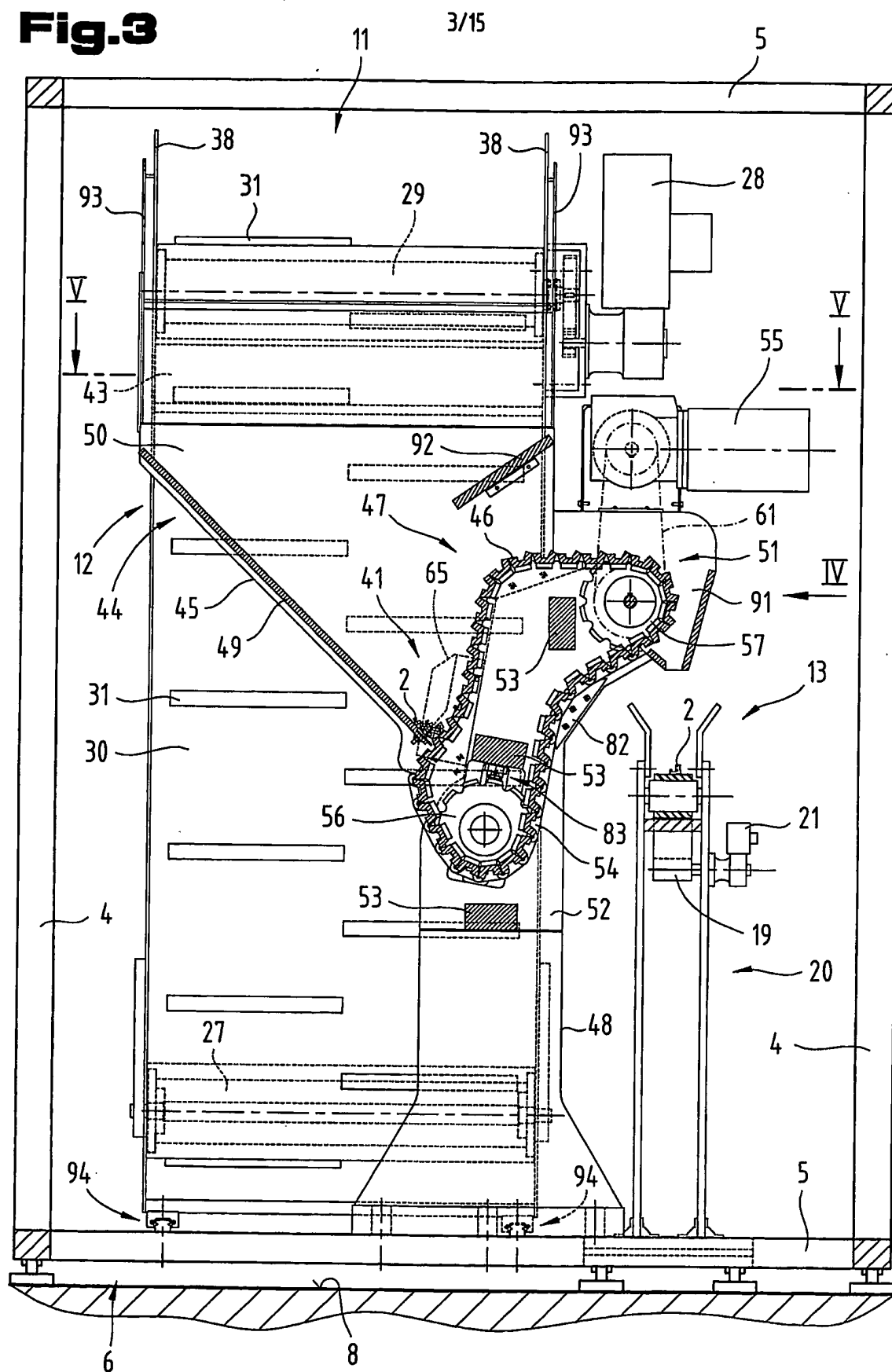


**Fig. 1**

**Fig. 2**

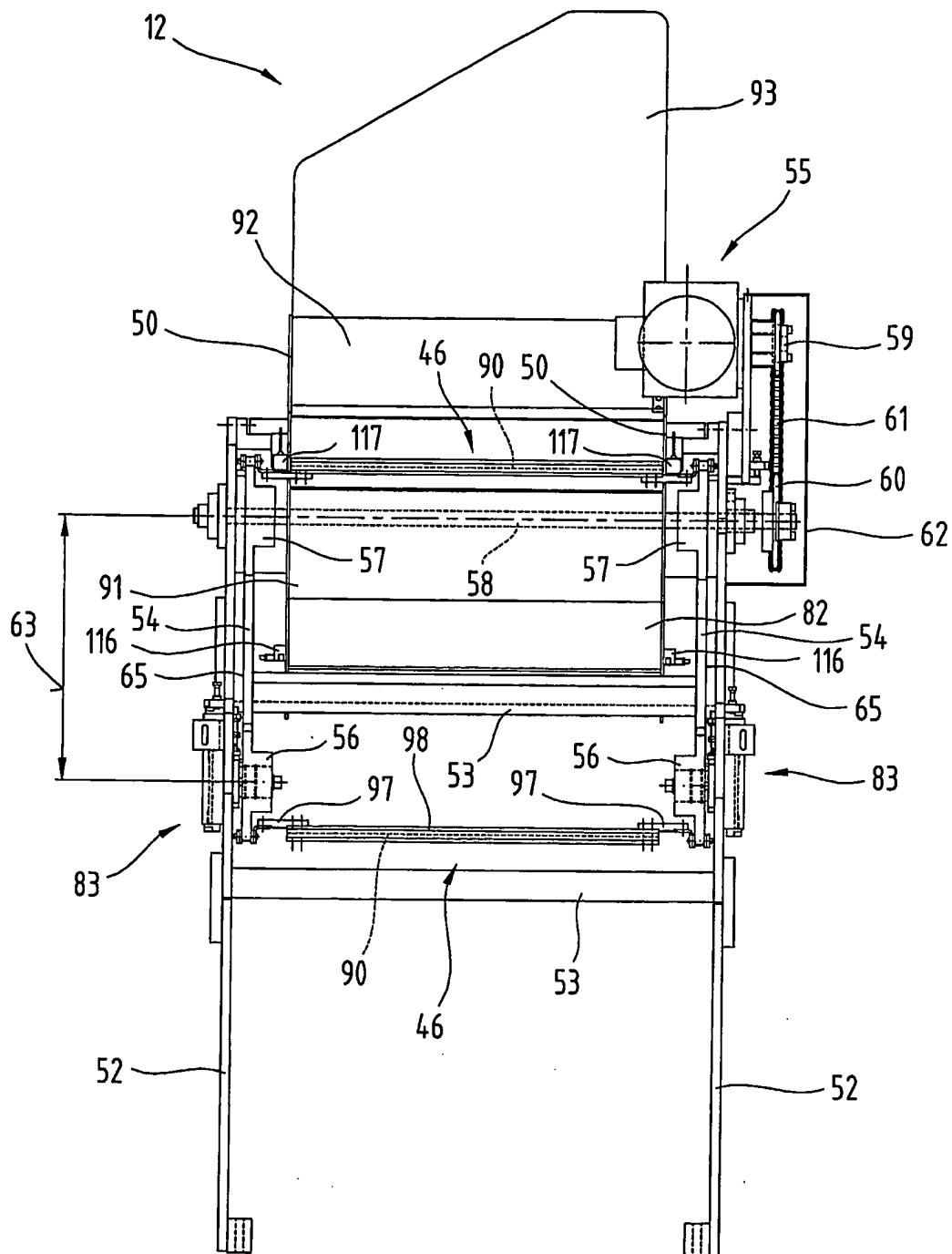




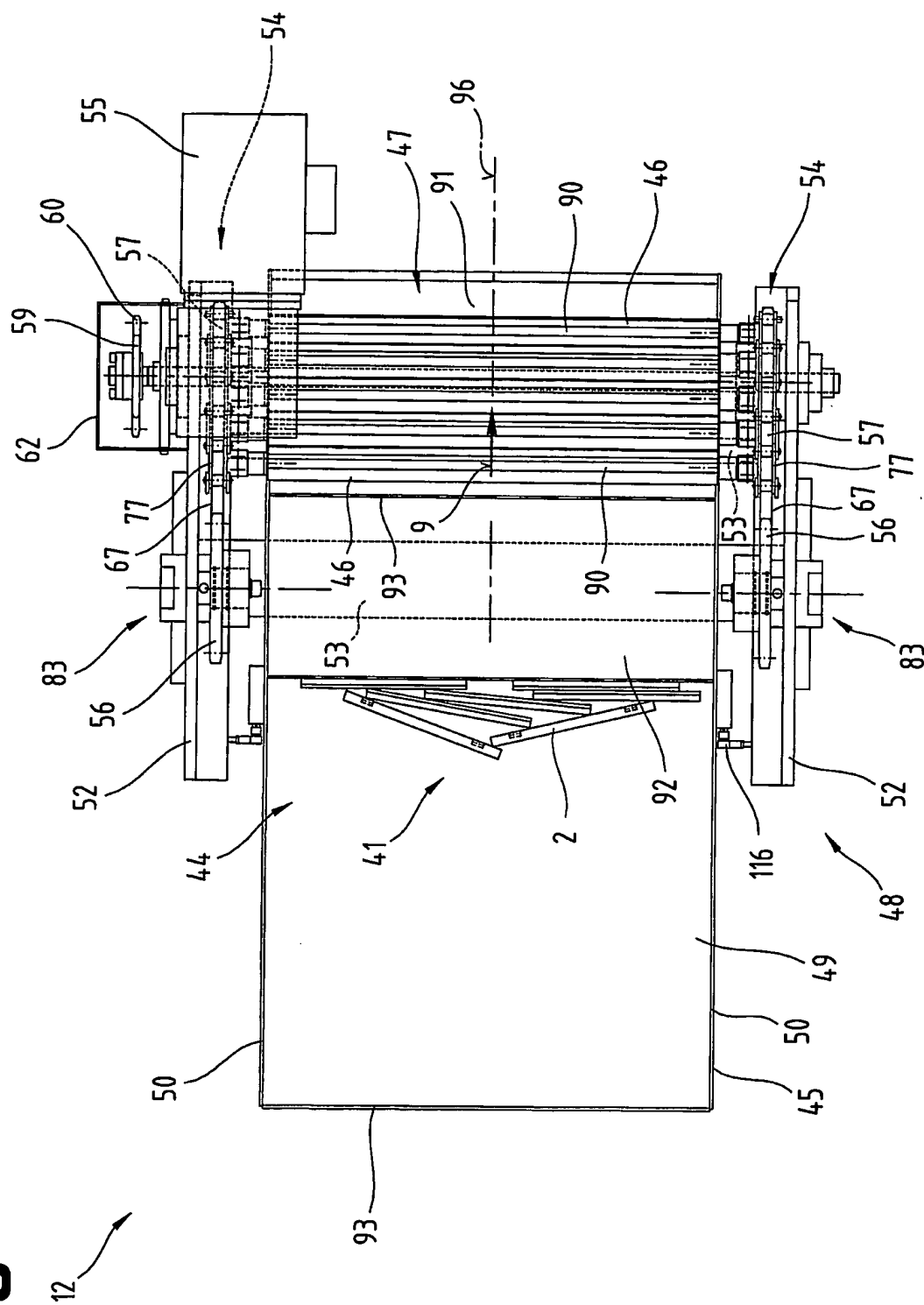
**Fig.3**

4/15

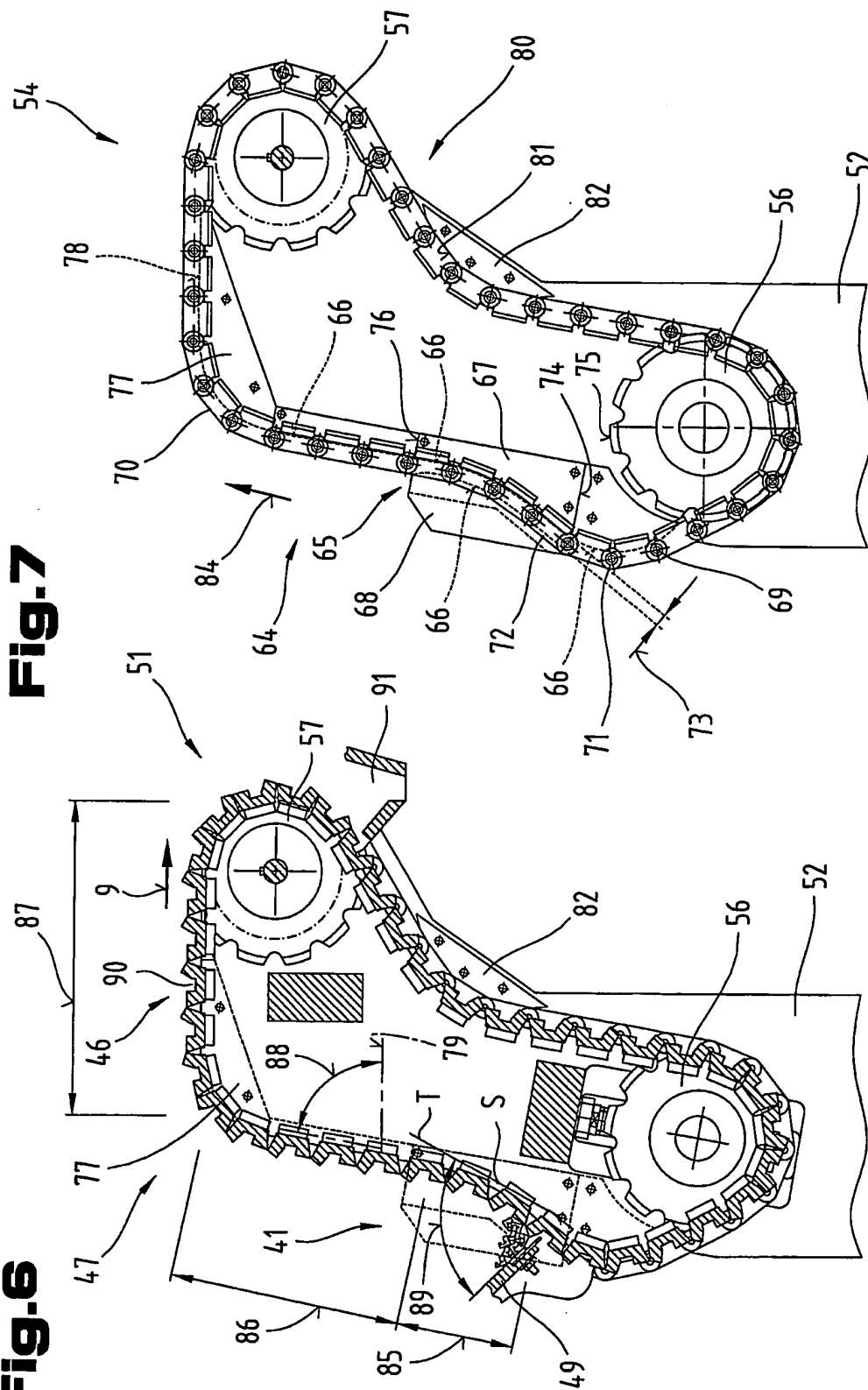
**Fig.4**



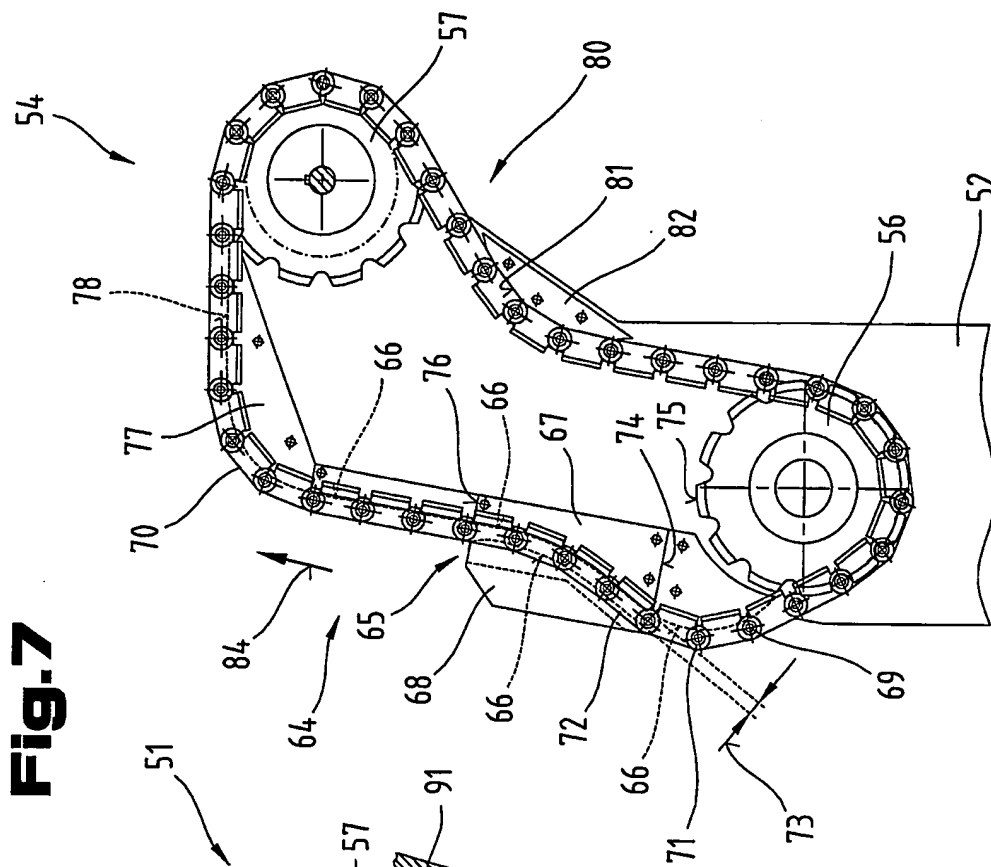
# Fig. 5



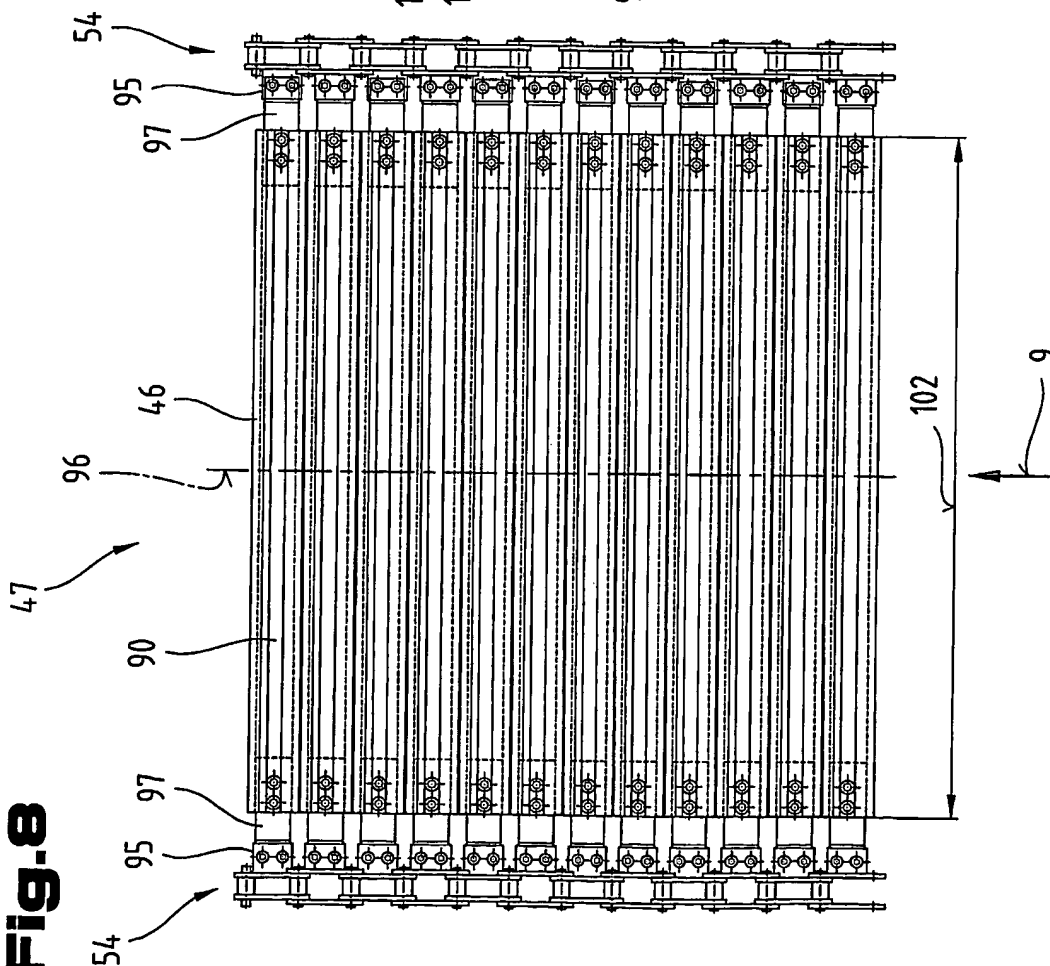
**Fig.6**



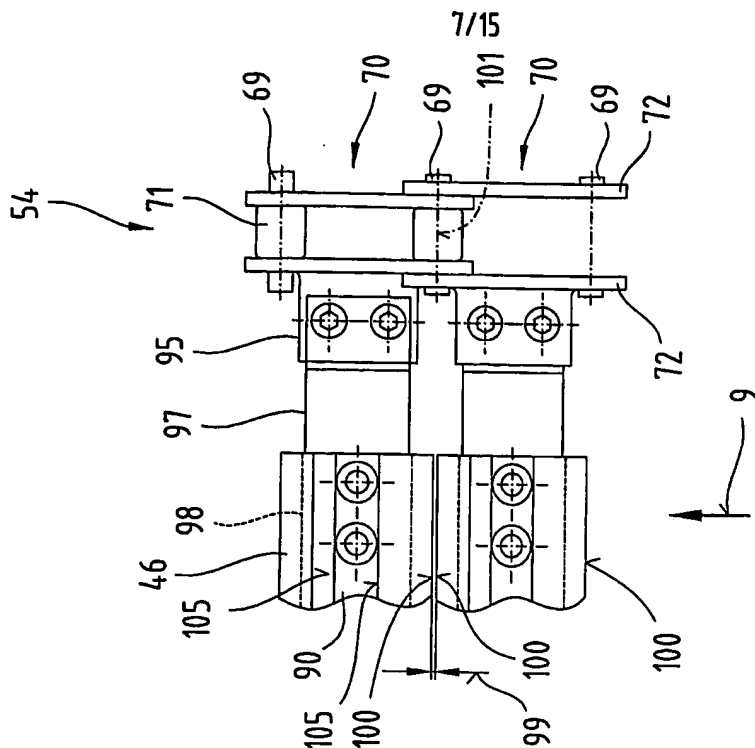
**Fig.7**



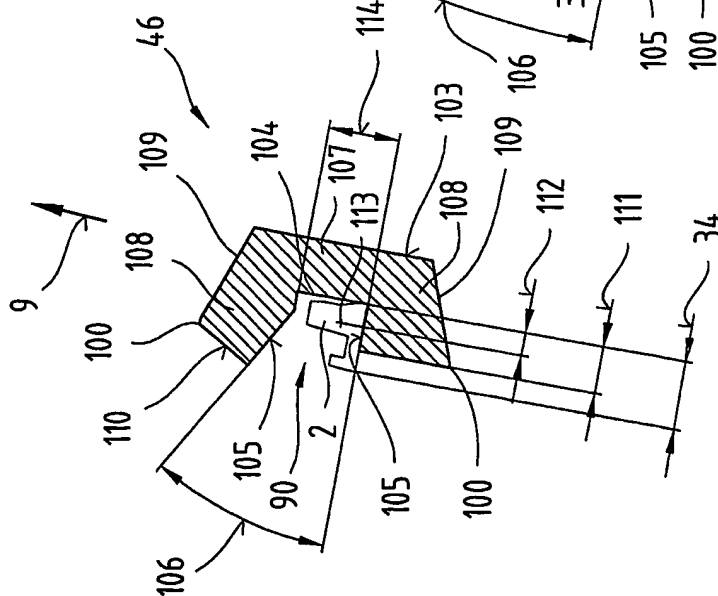
**Fig. 8**



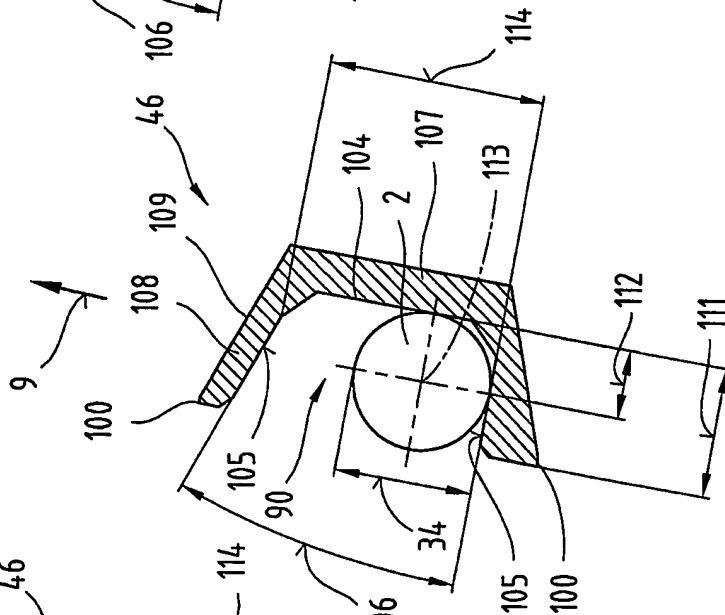
**Fig. 9**



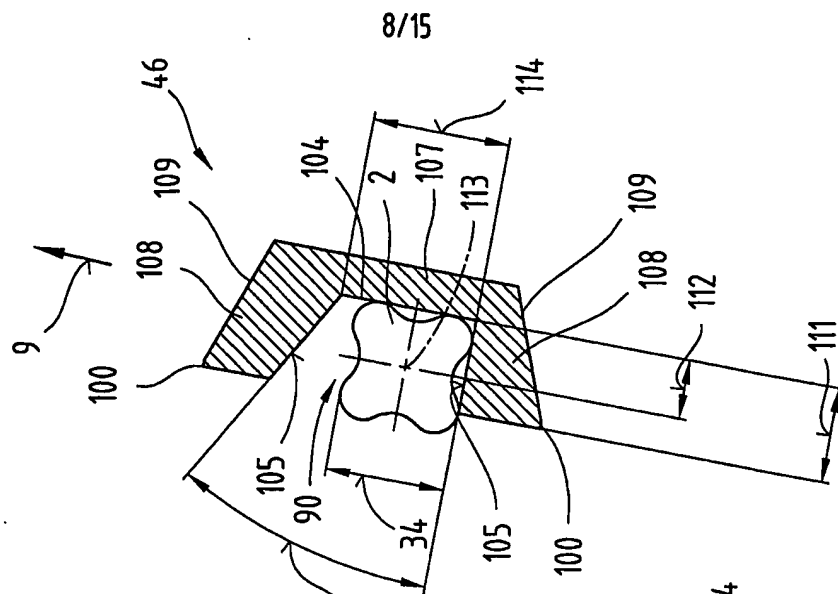
**Fig.10**



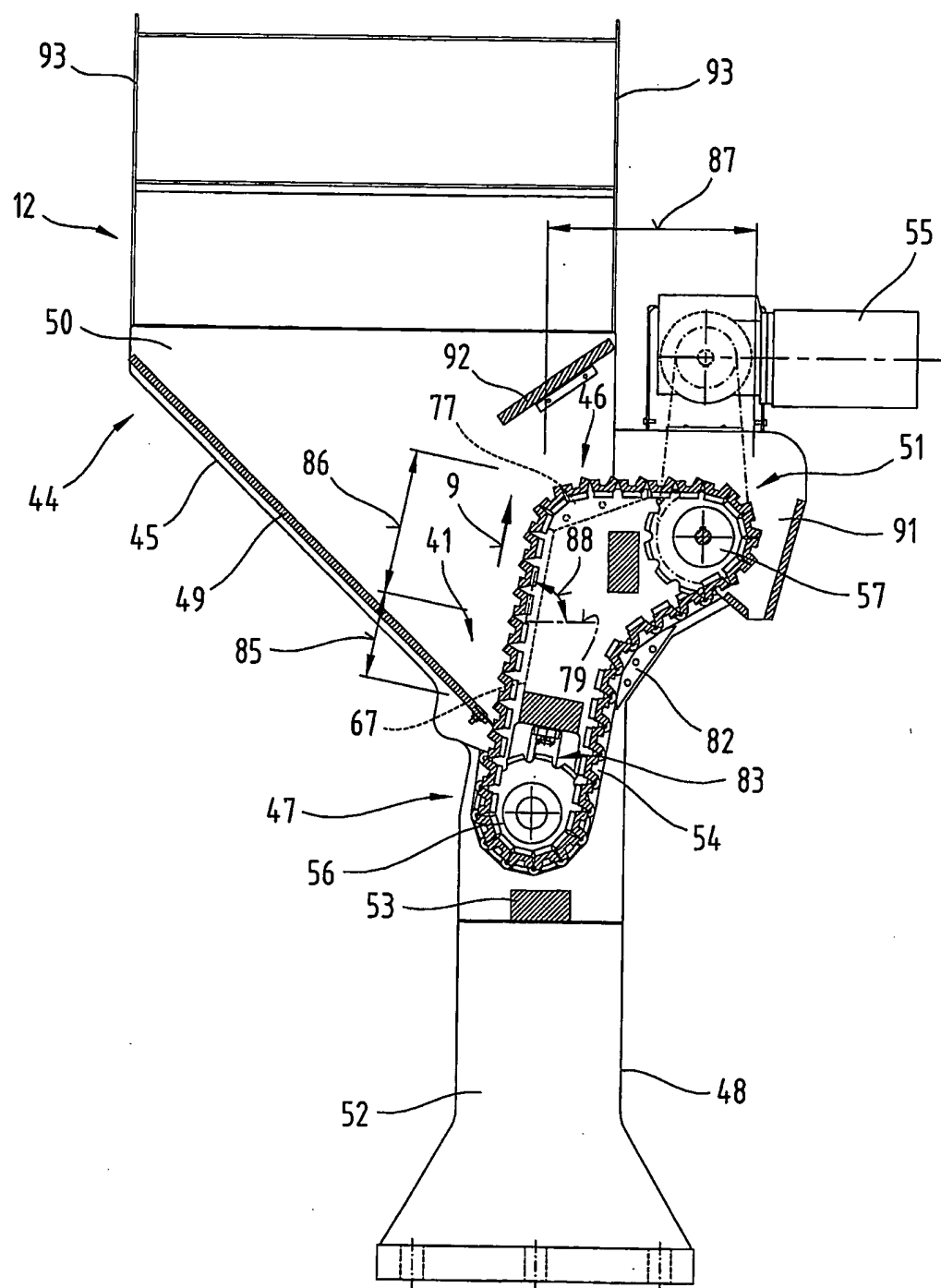
**Fig.11**



**Fig.12**

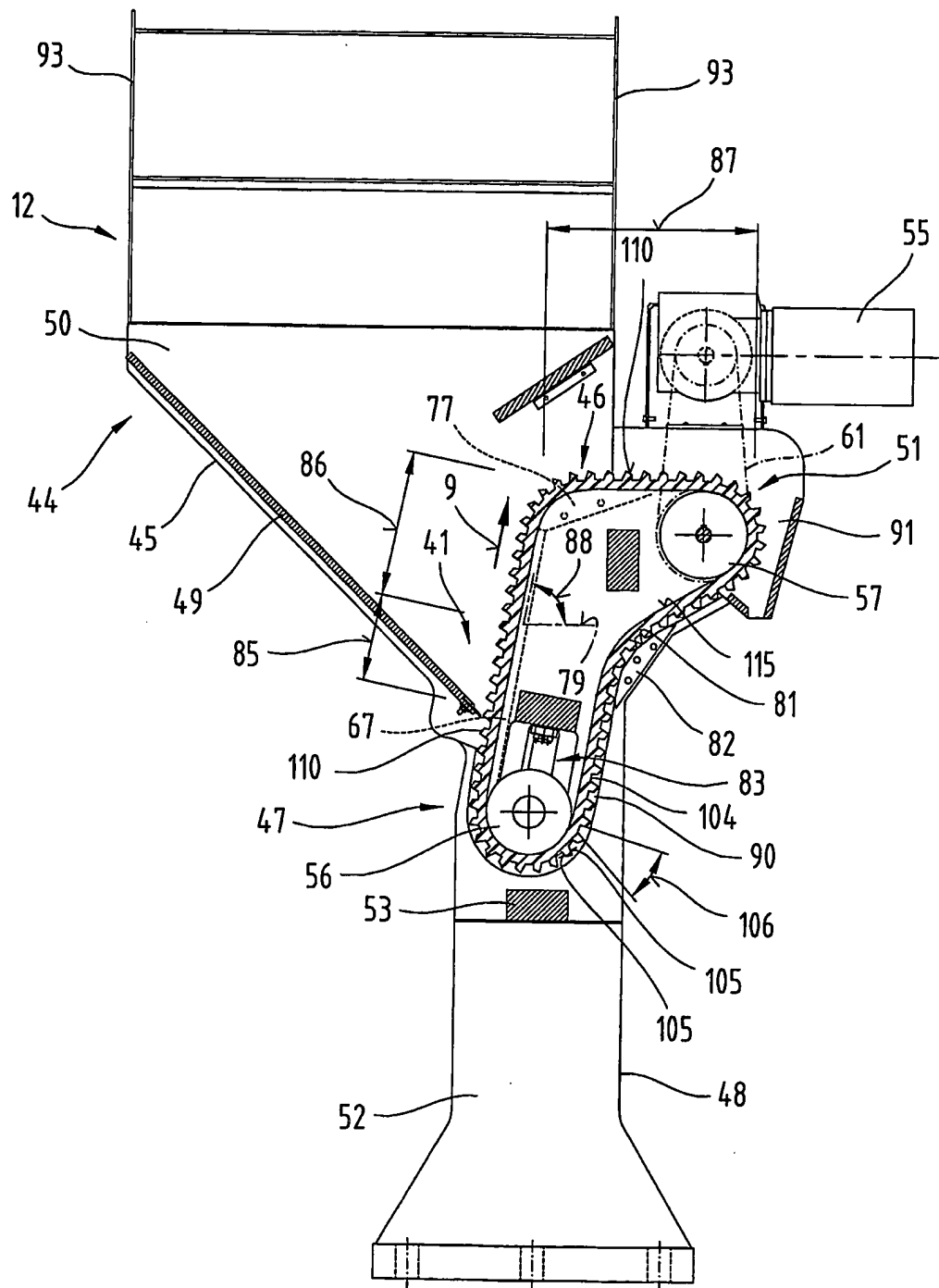


**Fig.13**



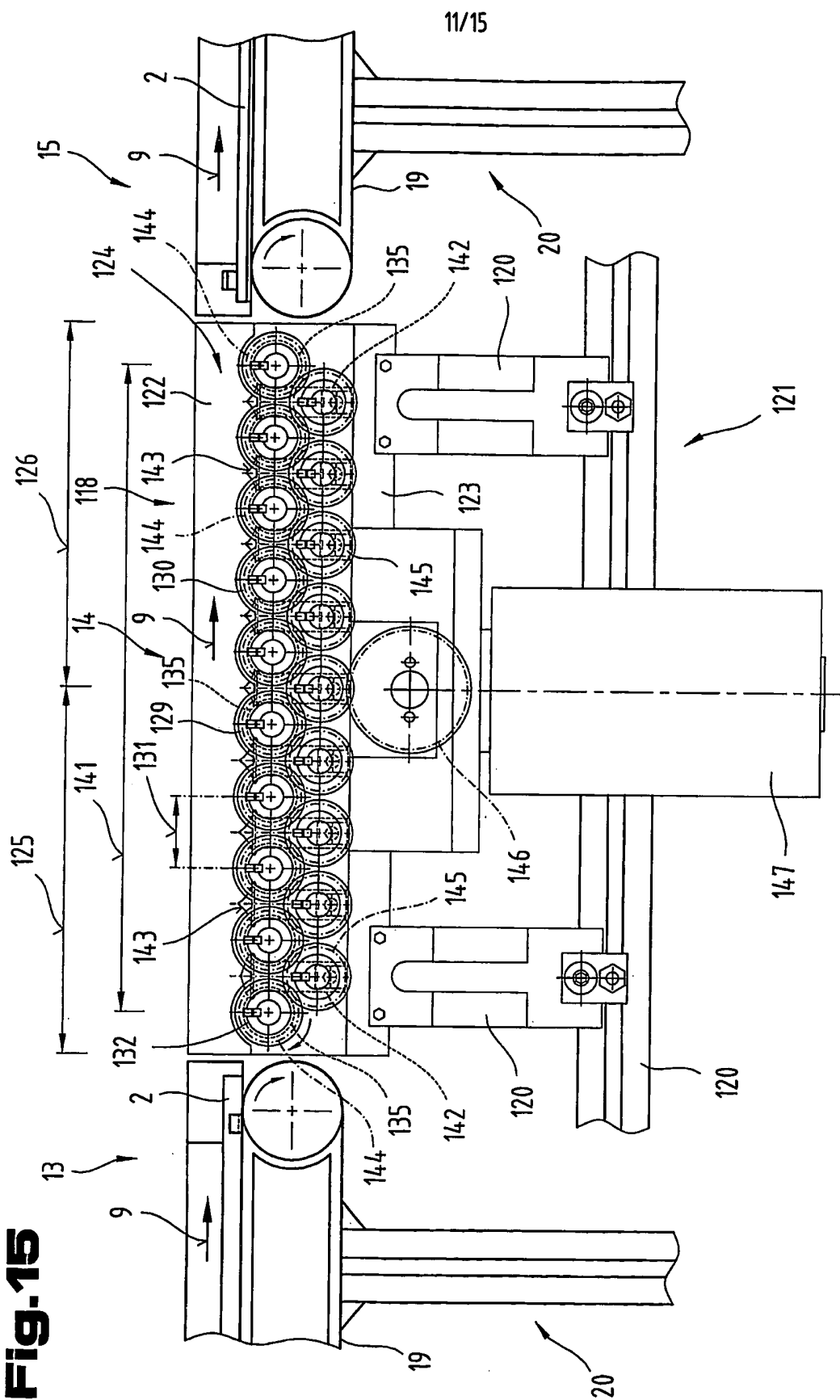
**Fig.14**

10/15

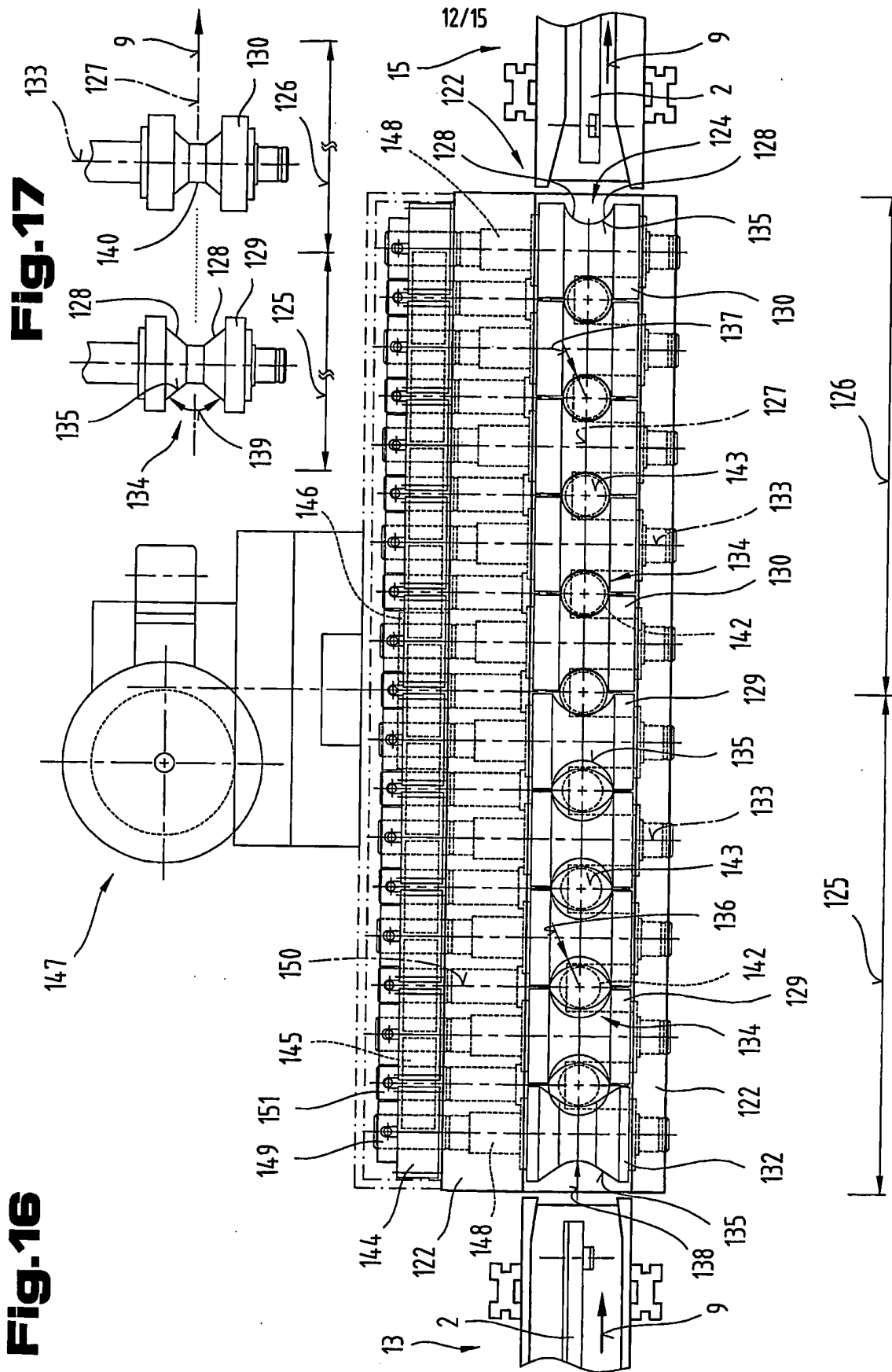




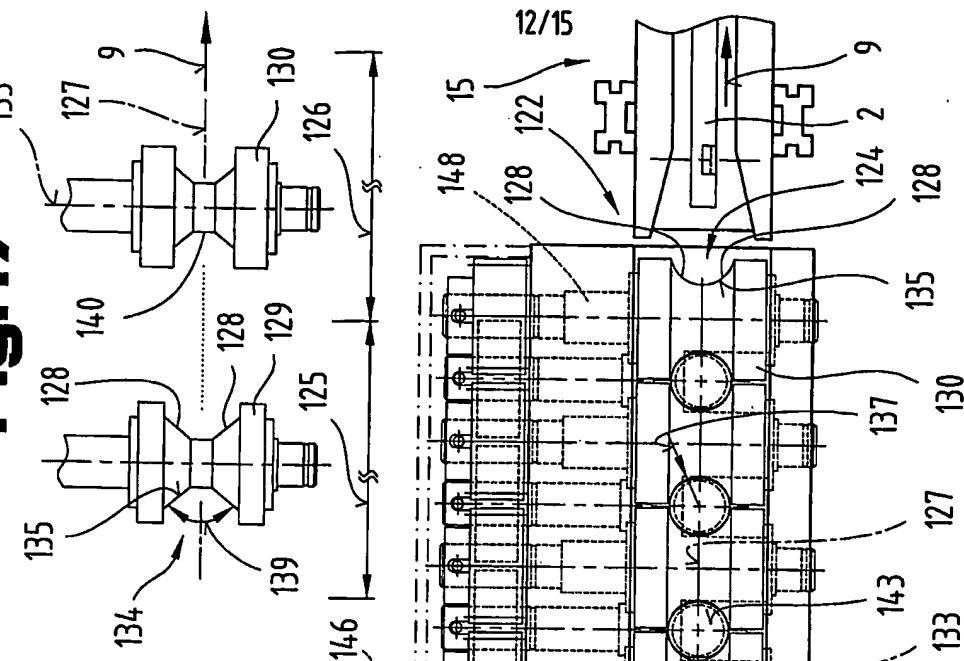
**Fig. 16**



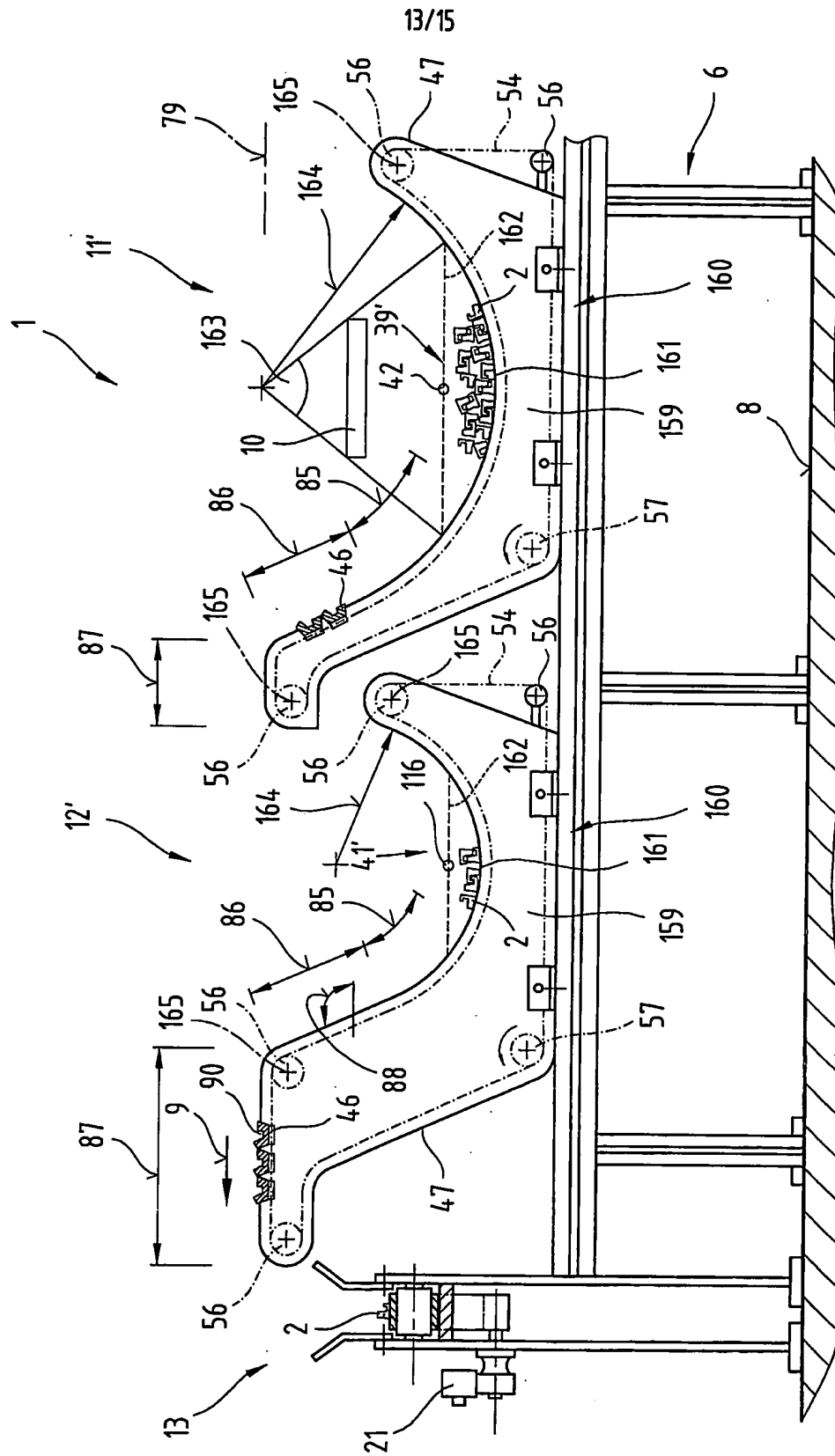
**Fig. 16**



**Fig. 17**



**Fig. 18**





15/15

**Fig.21**

